

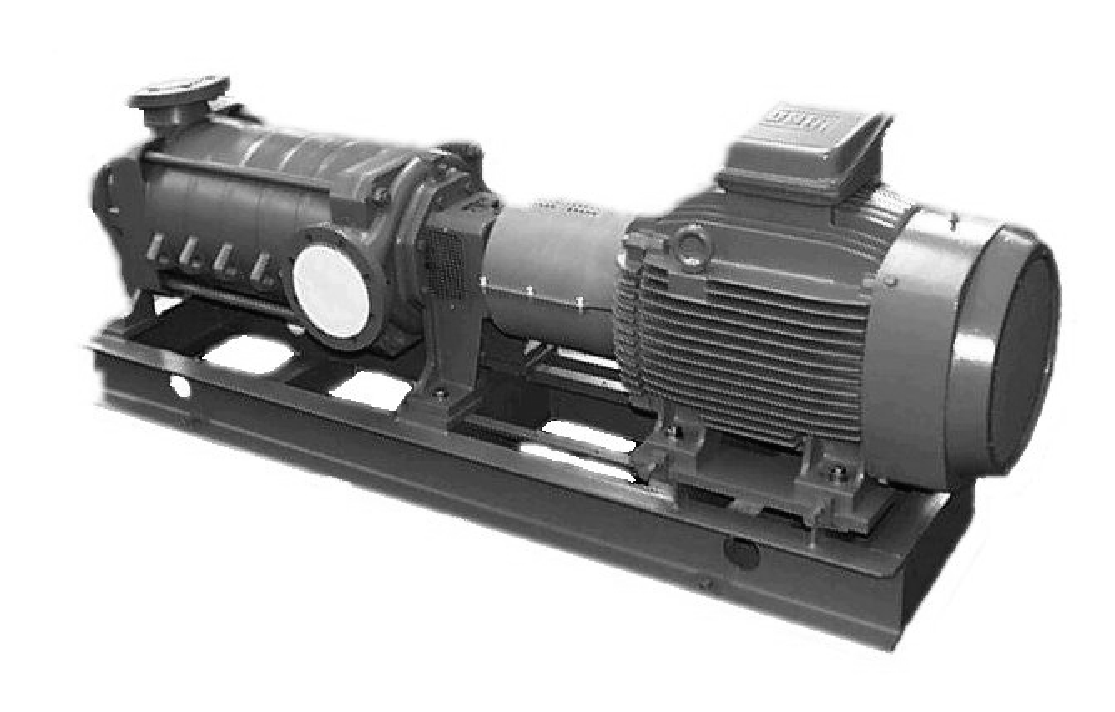
BEDIENUNGSANLEITUNG

NM Kreiselpumpe

Installation
Betrieb
Wartung

Mehrstufige Zentrifugalpumpe mit einfacher Ansaugung und radialer Dichtungskonzeption

PCN=71576789 – 11/09 (D) Übersetzung der Original-Betriebsanleitung



Experience In Motion

INHALT

INDEX

1 EINFÜHRUNG UND SICHERHEIT

1.1 Allgemeines

⚠ ***Diese Betriebsanleitung muss immer in der Nähe des Betriebsstandorts oder direkt am Produkt aufbewahrt werden.***

Flowserve-Produkte wurden mit modernster Technik und in modernsten Produktionsstätten entworfen, entwickelt und hergestellt. Das Produkt wurde mit größter Sorgfalt herstellt und ständigen Qualitätskontrollen unterworfen, wobei strengste Qualitätsmethoden und Sicherheitsvorschriften angewendet wurden.

Flowserve engagiert sich für ständige Qualitätssteigerung und verpflichtet sich, seinen Kunden für weitere Informationen über das Produkt immer zu Verfügung zu stehen, sei es in Bezug auf Installation und Betrieb oder Zusatzprodukte, Reparatur und Diagnose.

Diese Anleitung soll dazu dienen, sich mit dem Produkt und seiner zugelassenen Verwendung vertraut zu machen. Es ist wichtig, daß das Produkt unter Einhaltung dieser Anleitung betrieben wird, um Betriebszuverlässigkeit zu gewährleisten und Risiken zu vermeiden. Diese Anleitung deckt nicht alle örtlich bedingten Vorschriften ab. Alle örtlichen Regeln und Vorschriften sind unbedingt von allen einzuhalten, einschliesslich denen die das Produkt installieren. Stimmen Sie Reparaturarbeiten immer mit dem Bedienpersonal ab und befolgen Sie alle firmeninternen Sicherheitsvorschriften sowie geltende Gesetze und Vorschriften in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit.

⚠ ***Diese Anleitung muss unbedingt vor Installation, Betrieb, Gebrauch und Wartung in allen Gebieten weltweit gelesen werden. Die Ausrüstung darf nicht in Betrieb genommen werden, bevor nicht alle icherheitsbedingungen, die in der Anleitung aufgeführt sind, erfüllt sind. Nichtbeachtung und Nichtbefolgen der Anweisungen in der vorliegenden Betriebsanleitung wird als nicht bestimmungsgemässe Verwendung betrachtet. Verletzungen von Personen, Beschädigungen, Verzüge und Ausfälle, die durch nicht bestimmungsgemässe Verwendung entstehen, sind nicht durch die Garantie FLOWSERVE gedeckt.***

1.2 CE Kennzeichungen und Zulassungen

Es ist gesetzlich vorgeschrieben, daß Maschinen und Ausrüstungen, die in bestimmten Regionen der Welt betrieben werden, die geltenden CE Kennzeichnungsvorschriften für Maschinen erfüllen und, wenn zutreffend, die Vorschriften und Richtlinien für Niederspannungsausrüstungen, Elektro-magnetische Verträglichkeit (EMV), Druckausrüstungen (PED) and Ausrüstungen für explosionsgefährdete Umgebungen (ATEX). Wenn zutreffend, decken die Richtlinien und zusätzlichen Zulassungen wichtige Sicherheitsaspekte in Bezug auf Maschinen und Ausrüstungen sowie die ausreichende Verfügbarkeit von technischen Unterlagen und Sicherheitsanweisungen ab.
Wenn zutreffend, schliesst dieses Dokument Informationen zu diesen Richtlinien und Zulassungen ein. Zur Bestätigung der Zulassungen und CE Kennzeichungen des Produkts, überprüfen Sie die Seriennummer auf dem Maschinenschild sowie die Zertifizierung. (S. Abschnitt 9, *Zertifizierung*.)

1.3 Nichthaftungsklausel

Zu unserem besten Wissen sind die Informationen in dieser Anleitung zuverlässig. Trotz aller Bemühungen der Flowserve Corporation, alle notwendigen und zuverlässigen Informationen zu liefern, könnte der Inhalt dieses Handbuchs unvollständig erscheinen. Flowserve haftet nicht für die Genauigkeit oder Vollständigkeit dieser Unterlagen.

Flowserve Produkte werden nach strengen internationalen Normen für Qualität hergestellt und von externen Qualitätssicherungsorganisationen geprüft und zugelassen. Original-Ersatz- und Zubehörteile wurden entwickelt, getestet und in die Produkte integriert, um kontinuierliche Produkt- und Betriebsqualität zu gewährleisten. Da Flowserve Teile und Zubehör von anderen Verkäufern nicht testen kann, kann der fehlerhafte Einbau solcher Teile und Zubehör einen negativen Einfluss auf die Leistung und die Sicherheit der Produkte haben. Sollten keine korrekt ausgesuchten zugelassenen Flowserve Teile installiert oder verwendet werden, wird dies als Mißbrauch betrachtet. Schäden oder Störungen, die durch Mißbrauch verursacht werden, sind nicht von der Flowserve Garantie abgedeckt. Ausserdem kann jede Modifizierung von Flowserve Produkten oder das Entfernen von Originalteilen die Betriebssicherheit der Produkte beeinträchtigen.

1.4 Copyright

1.5 Betriebsbedingungen

Dieses Produkt wurde ausgewählt weil es den Spezifikationen des Kundenauftrags entspricht. Das Formular zur Anerkennung dieser Bedingungen wurde dem Käufer separat zugeschickt. Eine Kopie davon sollte zusammen mit dieser Anleitung aufbewahrt werden.

Das Produkt darf nicht über die für die Anwendung bestimmten Parameter hinaus betrieben werden. Wenn Zweifel bestehen, ob das Produkt für die geplante Anwendung geeignet ist, wenden Sie sich an Flowserve unter Angabe der Seriennummer.

Sollten sich die in Ihrem Auftrag angegebenen Betriebsbedingungen ändern (z.B. gepumpte Flüssigkeit, Betriebstemperatur, Leistung), muss der Kunde vor Inbetriebnahme die schriftliche Einwilligung von Flowserve einholen.

1.6 Sicherheit

1.6.1 Sicherheitskennzeichnungen

Diese Betriebsanleitung enthält spezifische Sicherheitskennzeichnungen. Die Nichtbeachtung der entsprechenden Sicherheitsanweisung kann Gefahren nach sich ziehen. Die spezifischen Kennzeichnungen sind die folgenden:

GEFAHR Dieses Symbol verweist auf elektrische Sicherheitsanweisungen, deren Nichteinhaltung Verletzungs- oder Todesgefahr verursachen kann.

Dieses Symbol verweist auf Sicherheits-anweisungen, deren Nichteinhaltung Verletzungs- oder Todesgefahr verursachen kann.

Dieses Symbol verweist auf Sicherheitsanweisungen in Bezug auf gefährliche Substanzen und giftige Flüssigkeiten, deren Nichteinhaltung Gefahr für Personen, sogar Lebensgefahr nach sich ziehen kann.

ACHTUNG Dieses Symbol verweist auf Sicherheitsanweisungen deren Nichteinhaltung eine Gefahr für sicheren Betrieb und Personensicherheit sowie Schaden an Ausrüstung oder Eigentum verursachen kann.

Dieses Symbol verweist auf einen Bereich mit explosiver Atmosphäre mit Kennzeichnung gemäss ATEX. Es ist in Sicherheitsanweisungen enthalten, deren Nichteinhaltung im Gefahrenbereich eine Explosionsgefahr verursachen könnte.

Dieses Symbol wird in Sicherheitsanweisungen verwendet, die darauf verweisen nicht-metallene Oberflächen nicht mit einem trockenen Tuch abzureiben; es darf nur ein feuchtes Tuch verwendet werden. Nichteinhaltung dieser Sicherheitsanweisung im Gefahrenbereich kann eine Explosionsgefahr verursachen.

Hinweis: Dieses Zeichen ist kein Symbol einer Sicherheitsanweisung. Es weist auf eine wichtige Anweisung für das Montageverfahren hin.

1.6.2 Personalqualifizierung und Schulung

Personal das an Betrieb, Installation, Inspektion und Wartung der Anlage beteiligt ist, muss für die damit verbundenen Arbeiten qualifiziert sein. Wenn das betreffende Personal noch nicht über die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügt, muss eine entsprechende Schulung und Einweisung veranstaltet werden.

Wenn erforderlich, kann der Betreiber den Hersteller/Lieferanten mit der erforderlichen Schulung beauftragen.

Reparaturarbeiten müssen unbedingt immer mit dem Betriebs- und Sicherheitspersonal abgestimmt werden. Alle werksinternen Sicherheitsvorschriften sowie alle geltenden Vorschriften und Gesetze in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit müssen beachtet werden.

1.6.3 Sicherheitsmassnahmen

Dies ist eine Zusammenfassung aller Bedingungen und Vorkehrungen um Verletzung von Personen und Schäden in der Umgebung und an der Anlage zu vermeiden. Für Produkte, die in potentiell explosiver Atmosphäre verwendet werden, gilt ebenfalls Abschnitt 1.6.4.

GEFAHR NIEMALS WARTUNGSARBEITEN DURCHFÜHREN, WENN DIE ANLAGE AN DAS STROMNETZ ANGESCHLOSSEN IST.

BEI LAUFENDER PUMPE DÜRFEN DIE SCHUTZVORRICHTUNGEN NICHT ENTFERNT WERDEN.

VOR DEMONTAGE DER PUMPE, PUMPE ENTLEEREN UND ROHRE ABTRENNEN
Wenn die gepumpten Flüssigkeiten gefährlich sind, müssen entsprechende Vorsichtsmassnahmen getroffen werden.

FLUORO-ELASTOMERE (wenn vorhanden)
Wenn eine Pumpe mit Temperaturen über 250 ºC (482 ºF) arbeitet, können sich Teile der Fluoro-Elastomere (z.B. Viton) zersetzen. Diese sind in diesem Zustand höchst gefährlich und Hautkontakt ist unbedingt zu vermeiden.

HANDHABUNG VON BESTANDTEILEN
Viele Präzisionsteile haben scharfe Kanten, die bei der Handhabung das Tragen von Sicherheitshandschuhen und Ausrüstung erforderlich machen. Zum Heben schwerer Teile von mehr als 25 kg (55 lb) ist ein Kran mit entsprechender Lastfähigkeit und in Übereinstimmung mit geltenden, örtlichen Vorschriften zu verwenden.

⚠ TEMPERATURSCHOCK
Schnelle Änderungen der Flüssigkeitstemperatur in der Pumpe können Temperaturschocks verursachen, die zu Beschädigung oder Brechen von Bestandteilen führen könnten und deshalb unbedingt vermieden werden müssen.

⚠ NIEMALS HITZE VERWENDEN UM DAS FLÜGELRAD ABZUNEHMEN
Eingeschlossene Schmiermittel oder Dämpfe könnten eine Explosion verursachen.

⚠ HEISSE (und kalte) TEILE
Wenn heisse oder eiskalte Bestandteile sowie zusätzliche Heizmittel eine Gefahr für Bediener und Personen in unmittelbarer Umgebung darstellen, müssen Massnahmen getroffen werden, um unbeabsichtigten Kontakt zu vermeiden. Wenn vollständiger Schutz nicht möglich ist, darf der Zugang zur Maschine nur dem Wartungspersonal erlaubt sein und nur mit deutlichen Warnschildern und Hinweisen für Personen die die unmittelbare Umgebung betreten. Anm.: Lagergehäuse sind nicht immer isoliert sind und Antriebsmotoren und Lager können heiss sein.

Bei Temperaturen die über 68 °C (155 °F) oder unter - 5 °C (23 °F) in einem beschränkten Bereich liegen oder die örtlichen Vorschriften überschreiten, müssen die oben angegebenen Massnahmen getroffen werden.

GEFÄHRLICHE FLÜSSIGKEITEN
Wenn die Pumpe gefährliche Flüssigkeiten fördert, muss durch korrekte Position der Pumpe, Einschränken des Personalzugangs und Bedienerschulung vermieden werden, dass Personen der Flüssigkeit ausgesetzt werden. Wenn die Flüssigkeit entflammbar und/oder explosiv ist, müssen strengste Sicherheitsvorkehrungen angewendet werden.

Wenn gefährliche Flüssigkeiten gepumpt werden, dürfen keine Stopfbüchsen verwendet werden.

ACHTUNG ZU HOHE EXTERNE ROHRBELASTUNG VERMEIDEN
Die Pumpe darf nicht als Rohrstütze missbraucht werden. Wenn nicht schriftlich von Flowserve genehmigt, bringen Sie keine Dehnungsanschlüsse an, da diese durch internen Druck eine zu starke Belastung auf den Pumpenflansch ausüben.

ACHTUNG KORREKT SCHMIEREN
(Siehe Abschnitt 5, *Inbetriebnahme, Einschalten, Betrieb und Abschalten*).

ACHTUNG EINSCHALTEN DER PUMPE MIT TEILWEISE GEÖFFNETEM AUSLASSVENTIL
(falls an einem bestimmten Punkt in der Bedienungsanleitung nicht anders angegeben.)
Dies wird empfohlen um ein Überlastungrisiko und Beschädigung des Pumpenmotors bei vollem oder keinem Fluss zu vermeiden. Pumpen dürfen mit weiter geöffnetem Ventil nur an Anlagen gestartet werden, wo diese Situation nicht entstehen kann. Manchmal muss das Kontrollventil des Pumpenauslasses eingestellt werden um mit der Betriebsleistung nach dem Start übereinzustimmen. (Siehe Abschnitt 5, *Inbetriebnahme, Einschalten, Betrieb und Abschalten*).

ACHTUNG DIE PUMPE NIEMALS TROCKEN LAUFEN LASSEN.

ACHTUNG WENN DIE PUMPE LÄUFT MÜSSEN DIE EINLASSVENTILE VOLL GEÖFFNET SEIN
Wenn die Pumpe ständig ohne Durchfluss oder unterhalb der empfohlenen Mindestflussmenge betrieben wird, beschädigt dies die Dichtung.

ACHTUNG PUMPE NICHT MIT EXTREM HOHEN ODER NIEDRIGEN FLUSSMENGEN BETREIBEN
Der Betrieb der Pumpe mit extrem hohen oder niedrigen Flussmengen ohne Gegendruck an der Pumpe kann den Motor überlasten und Kavitation verursachen. Zu geringe Flussmengen können die Lebensdauer der Pumpe/Lager, Überhitzen der Pumpe, Instabilität und Kavitation/Vibration verursachen.

1.6.4 Produkte, die in explosionsgefährdeten Umgebungen verwendet werden

Ex Für Pumpen und Pumpenanlagen, die in explosionsgefährdeter Umgebung installiert sind, müssen die folgenden Anweisungen befolgt werden, um Explosionen zu vermeiden.

Die Terminologie und die angegebenen Vorgangsweisen gewährleisten, dass die installierten Pumpen mit den Anforderungen der europäischen Richtlinie 94/9/EWG, bekannt als ATEX-Richtlinie übereinstimmen, die in Europa obligatorisch ist und in vielen anderen Ländern spezifiziert werden kann.

Auch wenn die Installation in einer Region stattfindet, in der die ATEX-Richtlinie nicht anwendbar, müssen die im Folgenden genannten allgemeinen Maßnahmen getroffen werden, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Diese Maßnahmen sind unter folgenden Titeln erläutert:

- Zu hohe Temperaturen vermeiden
- Aufbau von explosiven Mischungen verhindern
- Funkenbildung verhindern
- Lecks verhindern
- Pumpe warten, um Gefahren zu vermeiden

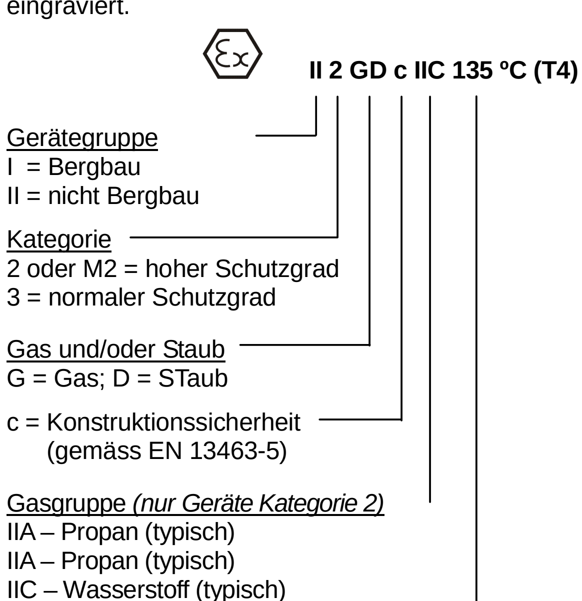
1.6.4.1 Übereinstimmung

Die Ausrüstung nur in dazu geeigneten Bereichen betreiben. Überprüfen Sie immer, dass der Antrieb, die Antriebskupplung, Dichtung und Pumpenausrüstung ausreichend für die Klassifizierung der Umgebung in der sie installiert werden ausgelegt und/oder zugelassen sind .

Wenn Flowserve nur die reine Wellenpumpe geliefert hat, gilt die Explosionsklasse nur für die Pumpe. Die Partei, die für die Montage der Pumpe verantwortlich ist, wählt den Antrieb, die Kupplung und alle zusätzlichen Ausrüstungen aus und zwar mit den entsprechenden CE Konformitäts-erklärungen, die bestätigen, dass sie für ihren Installationsort geeignet sind.
Der Ausgang eines Frequenzreglers (VFD) kann zusätzliche Hitze im Motor erzeugen. Deshalb muss die ATEX Zertifizierung des Motors bei einer Pumpe mit Frequenzregler aussagen, dass die Situation in der die elektrische Versorgung vom Frequenzregler kommt abgedeckt ist. Diese besondere Anforderung gilt ebenfalls wenn der Frequenzregler sich in einem sicheren Bereich befindet.

1.6.4.2 Kennzeichnung

Ein Beispiel der ATEX Ausrüstungskennzeichnung wird nachstehend gezeigt. Die Pumpenklassifizierung ist auf dem Typenschild eingraviert.



1.6.4.3 Vermeiden zu hoher Oberflächentemperaturen

ÜBERPRÜFEN SIE, DASS DIE TEMPERATURKLASSE DER AUSRÜSTUNG FÜR DEN GEFAHRENBEREICH GEEIGNET IST

Pumpen werden nach Temperaturklassen eingestuft, wie in der ATEX Klasse auf dem Typenschild vermerkt ist. Diese gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F); fragen Sie Flowserve für höhere Temperaturen.

Die Oberflächentemperatur der Pumpe hängt von der Temperatur der gepumpten Flüssigkeit ab. Die höchste zulässige Flüssigkeitstemperatur hängt von der Temperaturklasse ab und darf die Werte in der folgenden Tabelle nicht überschreiten.

Der Temperaturanstieg an den Dichtungen und Lagern und aufgrund der zulässigen Mindestflussmenge wird in den angegebenen Temperaturen berücksichtigt.

Temperatur -klasse gemäss EN13463-1	Maximal zulässige Oberflächen-temperatur	Grenztemperaturen der gepumpten Flüssigkeit (*hängt von Material-und Bauvarianten ab – prüfen Sie welche niedriger ist)
T6	85 °C (185 °F)	Fragen Sie Flowserve
T5	100 °C (212 °F)	Fragen Sie Flowserve
T4	135 °C (275 °F)	115 °C (239 °F) *
T3	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F) *
T2	300 °C (572 °F)	275 °C (527 °F) *
T1	450 °C (842 °F)	400 °C (752 °F) *

Der Betreiber ist verantwortlich für die Einhaltung der angegebenen maximalen Flüssigkeitstemperaturen.

Die Temperaturklassifizierung “Tx” wird verwendet wenn die Flüssigkeitstemperatur schwankt und die Pumpe in verschiedenen gefährlichen Umgebungen installiert ist. In diesem Fall ist der Benutzer dafür verantwortlich, dass die Temperatur der Pumpen-oberfläche nicht die Temperatur übersteigt, die für diesen Gefahrenbereich zugelassen ist.

Wenn während der Pumpeninstallation Explosionsgefahr besteht, versuchen Sie nicht, die Drehrichtung festzustellen, indem Sie die Pumpe leer starten. Sogar in sehr kurzer Laufzeit kann der Kontakt zwischen drehenden und unbeweglichen Teilen sehr hohe Temperaturen erzeugen. Ausserdem ist das Einschliessen von Flüssigkeit in der Pumpe und in den Rohrleitungen zu vermeiden (Ventil geschlossen). Wenn sich die Flüssigkeit erhitzt kann dies zu erhöhtem Druck führen und das Platzen von Pumpenbestandteilen verursachen.

Wenn die Möglichkeit besteht, dass die Pumpe mit geschlossenem Ventil betrieben wird, wobei hohe Temperaturen für Flüssigkeiten und externe Oberflächen erzeugt werden, wird empfohlen eine Schutzvorrichtung gegen externe Oberflächentemperaturen anzubringen.

Vermeiden Sie mechanische, hydraulische oder elektrische Überlastungen durch Verwendung von Überlastschutzschaltern im Motor sowie Temperatur- oder Netzspannungsüberwachern und führen Sie regelmässig Vibrationsüberwachungen durch.

In schmutziger oder staubiger Umgebung müssen regelmässige Überprüfungen durchgeführt und Schmutz an Zwischenräumen, Lagergehäusen und Motoren entfernt werden.

1.6.4.4 Aufbau explosiver Mischungen vermeiden

DIE PUMPE MUSS KORREKT GEFÜLLT UND GELÜFTET SEIN UND DARF NICHT TROCKEN LAUFEN

Überprüfen Sie, dass die Pumpe und das entsprechende Ansaug- und Auslassleitungssytem während des Pumpbetriebs immer vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sind, so das Explosionsgefahr vermieden werden kann.
Ausserdem ist es wichtig, dass Dichtungskammern, zusätzliche Wellendichtungssysteme sowie alle Heiz- und Kühlsysteme korrekt gefüllt sind.

Wenn dieser Zustand beim Betrieb nicht verhindert werden kann, muss eine entsprechende Schutzvorrichtung gegen Trockenbetrieb angebracht werden (z.B. Flüssigkeitssensor oder Netzspannungsüberwacher).

Um Gefahr aufgrund von Dampf- oder Gasemissionen in die Atmosphäre zu vermeiden, muss die Umgebung sehr gut gelüftet werden.

1.6.4.5 Funkenbildung vermeiden

Um Gefahr durch mechanische Kontakte zu vermeiden, muss das Kupplungsgehäuse funkenfrei sein.

Um Gefahr durch Funkenbildung aufgrund von Randstrom zu vermeiden, muss die Grundplatte geerdet sein.

Elektrostatische Aufladung vermeiden: wischen Sie nicht-metallene Oberflächen nicht mit trockenen sondern nur mit feuchten Tüchern ab.

Wenn zutreffend, die Kupplung muss gemäss 94/9/EC ausgesucht und korrekt ausgerichtet werden.

Zusätzliche Anforderungen für Pumpen aus Metall auf nicht metallenen Sockeln.

Wenn Bestandteile aus Metall auf einem nicht metallenen Sockel installiert sind, müssen sie einzeln geerdet werden.

1.6.4.6 Vemeiden von Lecks

Die Pumpe darf nur Flüssigkeiten pumpen für die sie zugelassen ist und den entsprechenden Korrosionswiderstand hat.

Vermeiden Sie Flüssigkeitseinschluss in der Pumpe und dem dazugehörigen Rohrwerk verursacht durch Schliessen von Ansaug- und Auslassventilen. Es kann gefährlicher übermässiger Druck entstehen wenn die Flüssigkeiten sich erwärmen.

Dies kann vorkommen wenn die Pumpe stillsteht oder läuft. Bersten durch Gefrieren von Flüssikeiten die Teilchen enthalten, muss durch Entleeren oder Schützen der Pumpe und der zusätzlichen Systeme verhindert werden.

Wenn die Gefahr des Verlustes der Barrierendichtungsflüssigkeit oder externer Spülung besteht, muss die Flüssigkeit überwacht werden.

Flüssigkeitslecks in die Atmosphäre können Gefahr auslösen deshalb wird empfohlen, einen Flüssigkeitssensor anzubringen.

1.6.4.7 Wartung zur Gefahrenvorbeugung

KORREKTE WARTUNG IST WICHTIG ZUR VERMEIDUNG VON EXPLOSIONSGEFAHR

Der Betreiber ist verantwortlich für die Einhaltung der Wartungsvorschriften.

Um Explosionsgefahr während der Wartunsarbeit zu vermeiden, dürfen Werkzeuge, Reinigungs- und Streichmaterialien keine Funkenbildung begünstigen und dürfen die Umgebungsbedingungen nicht negativ beeinflussen. Wenn ein solches Risiko durch Werkzeuge oder Material besteht, muss die Wartung in einem sicheren Bereich durchgeführt werden.
Es wird empfohlen einen Wartungsplan aufzustellen. (s. Abschnitt 6, *Wartung*).

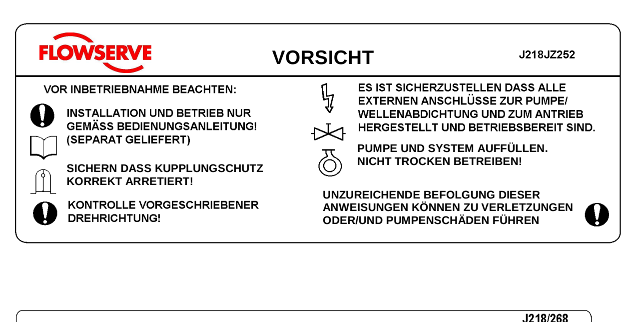


1.7 Typenschild und Warnschild

1.7.1 Typenschild

Für Einzelheiten zum Typenschild, siehe *Konformitätserklärung*, oder separate Unterlagen, die dieser Betriebsanleitung beigefügt sind.

1.7.2 Warnschilder



J218/268

ENSURE UNIT ON A FIRM FOUNDATION AND THAT COUPLING FACES ARE IN CORRECT ALIGNMENT PRIOR TO AND AFTER BOLTING BASEPLATE DOWN AND FIXING PIPEWORK. SEE MANUAL FOR TOLERANCES.

PUMP MUSS AUF FESTEM FUNDAMENT STEHEN. KUPPLUNGSHÄLFTEN KORREKT AXIAL AUSRICHTEN. DANN PUMPE AUF GRUNDPLATTE FESTSPANNEN UND ANSSCHLUSSLEITUNGEN BEFESTIGEN. TOLERANZEN S. BEDIENUNGSANLEITUNG.

S'ASSURER QUE LE GROUPE ELECTROPOMPE EST FERMEMENT INSTALLE SUR SON MASSIF. VERIFIER LE LIGNAGE DE L'ACCOUPLEMENT AVANT ET APRES FIXATION DU SOCLE ET DE LA TUYAUTERIE. VOIR LES TOLERANCES D'ALIGNMENT SUR LA NOTICE

ZORG DAT POMPEENHEID OP EEN STEVIGE ONDERGROND OPGESTELD STAAT EN DAT KOPPELING CORRECT UITGELIJNT IS ZOWEL VOOR-ALS NADAT DE GRONDPLAAT MET BOUTEN IS VASTGEZET EN DE LEIDINGEN GEINSTALLEERD ZIJN. ZIE HANDLEIDING VOOR TOELAABARE SPELINGEN.

Nur ölgeschmierte Anlagen:



1.8 Spezifische Maschinenleistung

Für Leistungsparameter siehe Abschnitt 1.5, *Betriebsbedindungen*. Wenn in den vertraglichen Anforderungen angegeben ist, dass diese in die Betriebsanleitung aufzunehmen sind, dann werden sie darin behandelt. Wenn Leistungsdaten dem Käufer separat übermittelt wurden, sollten sie, wenn erforderlich, mit der Betriebsanleitung aufbewahrt werden.

1.9 Schalldruckpegel

Es muss gewährleistet sein, dass die Geräuschbelastung für Personal möglichst gering gehalten wird. Die lokal geltenden gesetzlichen Regelungen zum Thema Beschränkung der Geräuschbelastung sind einzuhalten, die üblicherweise die Einhaltung einer Obergrenze von 80 bis 85 dBA fordern.

Der normale Ansatz besteht darin, die Dauer der Geräuschbelastung zu begrenzen oder die Maschine so in ein Gehäuse einzustellen, dass der Schalldruckpegel gedämpft wird. Sie haben eventuell bereits bei der Bestellung der Ausrüstung eine Begrenzung des Schalldruckpegels spezifiziert, falls dies jedoch nicht zutrifft, weisen wir Sie darauf hin, dass die folgende Tabelle Angaben zu Pegelwerten enthält, die Ihnen dazu dienen, in Ihren Lokalen die geeigneten Maßnahmen zu treffen.

Der Schalldruckpegel hängt von einer Reihe von Betriebsparametern wie Durchsatz, Konzeption und Auslegung des Rohrnetzes und akustischen Architekturmerkmalen des Gebäudes ab, weshalb die angegeben Werte mit einer Toleranz von 3 dBA gelten und nicht garantiert werden können.
Die Werte für Motorschalldruckpegel in den Spalten “Pumpe und Motor” der Tabelle sind die üblicher-weise bei Standard- und Hochleistungsmotoren zu erwartenden Belastungsparameter bei direktem Pumpenantrieb. Anzumerken ist, dass die Schalldruckpegelwerte bei Einsatz eines Wechselrichters und bestimmten Drehzahlbereichen höher liegen können als hier angegeben.

Falls nur eine Pumpeneinheit bestellt wurde, die mit Ihrem betriebseigenen Antrieb eingesetzt wird, sind die in der Spalte “pump only” (Nur Pumpe) angegeben Werte mit dem vom Lieferanten angegebenen Schall-Parametern für den Antrieb zu kombinieren. Bitte konsultieren Sie Flowserve oder einen Spezialisten für Schallbelastungsprobleme, falls Sie Hilfe bei der Berechnung der kombinierten Werte benötigen: Wir empfehlen in Fällen, in denen die Belastung in der Nähe des angegebenen Grenzwerts liegt, Messungen des Schalldruckpegels vor Ort durchzuführen.

Die Werte des Schalldruckpegels L_{pA} gelten für einen Abstand von 1 m (3.3 ft) von der Maschine bei “freien Feldbedingungen über einer reflektierenden Ebene”.

Zur Bestimmung des Schalldruckpegels den Wert L_{WA} (re 1 pW) notieren und 17 dBA dazu addieren.

Motorgrösse und Drehzahl kW (ps)	Typischer Schalldruckpegel LpA bei 1 m Referenz 20 µPa, in dBa							
	3 550 Upm		2 900 Upm		1 750 Upm		1 450 Upm	
	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor
< 0.55 (< 0.75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0.75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1.1 (1.5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1.5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2.2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5.5 (7.5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7.5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11 (15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18.5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73
45 (60)	86	86	82	84	76	76	74	76
55 (75)	86	86	82	84	76	76	74	76
75 (100)	87	87	83	85	77	77	75	77
90 (120)	87	88	83	85	77	78	75	78
110 (150)	89	90	85	87	79	80	77	80
150 (200)	89	90	85	87	79	80	77	80
200 (270)	①	①	①	①	85	87	83	85
300 (400)					87	90	85	86

① Der Schalldruckpegel der Maschinen dieser Baureihe erfordert höchstwahrscheinlich eine Begrenzung der Belastungsdauer, aber die üblichen Werte sind dafür nicht geeignet

Anmerkung: Bei 1 180 und 960 U/min (“r/min”) die Werte für “1 450 r/min” um 2 dBA verringern. Bei 880 und 720 r/min ziehen Sie 3 dBA von den für 1 450 r/min angegeben Werten ab.

In Abhängigkeit der Geräuschemission müssen an Orten, in denen sich Betriebspersonal aufhalten kann, folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Unter 70 dB (A): Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- Über 70 dB (A): Betriebspersonal, das ständig dieser Geräuschbelastung ausgesetzt ist, muß ein entsprechender Lärmschutz zur Verfügung gestellt werden.
- Unter 85 dB (A): Für gelegentliche Besucher, die kurzzeitig dieser Geräuschbelastung ausgesetzt sind, sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- Über 85 dB (A): Der Ort muß als Gefahrenzone betrachtet werden. Gut sichtbare Warnschilder müssen an allen Zugängen angebracht werden. Allen Personen, selbst wenn sie nur kurzzeitig diesen Ort betreten, muß das Tragen von Gehörschutz zur Pflicht gemacht werden.
- Über 105 dB (A): Spezieller Lärmschutz, der Geräuschbelastung und dem Geräuschspektrum angepaßt, muß installiert werden. Gut sichtbare Warnschilder müssen an allen Zugängen angebracht werden. Allen Personen, selbst wenn sie nur kurzzeitig diesen Ort betreten, muß das Tragen eines kompletten Gehörschutzhelmes zur Pflicht gemacht werden.

Es muß sichergestellt werden, daß der durch Fenster, Türen und Wände abgestrahlte Lärm keine Gefahr für die Ortsumgebung darstellt.

2 TRANSPORT UND LAGERUNG

2.1 Annahme und Auspacken

Sofort nach Annahme muss die Ausrüstung mit den Liefer- und Frachtpapieren verglichen werden, ob sie vollständig ist und keine Transportschäden aufweist.

Fehlende Teile oder Schäden müssen der Flowserve Pump Division sofort mitgeteilt und schriftlich innerhalb eines Monats nach Erhalt der Sendung bestätigt werden. Danach werden keine Reklamationen mehr angenommen.
Überprüfen Sie Lattenkisten, Kisten und Verpackungen nach Zubehör- oder Ersatzteilen, die separate verpackt der Ausrüstung beigefügt oder an den Seiten der Kiste oder Ausrüstung angebracht sind.

Jedes Produkt hat seine eigene Seriennummer. Prüfen Sie ob diese Nummer mit der Ihnen angegebenen übereinstimmt und geben Sie die Nummer bei jedem Schriftwechsel oder in Bestellungen für Zubehör oder Ersatzteile an.

2.2 Handhabung

2.2.1 Allgemeine Empfehlungen
Kisten, Lattenverschläge, Paletten oder Kartons können je nach ihrer Größe und Bauweise mit Gabelstaplern oder mit Hilfe von Seilschlingen ausgeladen werden. Siehe Abschnitt 2.3.1 für die Seilbefestigungspunkte.

Um schwere Teile von über 25 kg zu heben, muß ein Hebezeug benutzt werden, das den örtlichen Vorschriften entspricht. Die Tragfähigkeit muß dem Gewicht angepaßt sein.

Zum Anheben von Maschinen oder Teilen mittels Ösen dürfen nur Lasthaken oder Schäkel verwendet werden, die den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechen. Die Lastketten oder -seile dürfen nie ohne Schutz über oder durch die Ösen oder über scharfe Kanten geführt werden.

Lasthaken, Ösen oder Schäkel dürfen keinen Biegekräften ausgesetzt werden. Ihre Lastachse muβ in der Richtung der Zugkräfte liegen. Beim Anheben darauf achten, daß die Lastgrenze eines Seiles bei Schrägzug vermindert wird.

Sicherheit und Wirksamkeit einer Verseilung sind am besten dann garantiert, wenn alle lasttragenden Elemente, soweit wie möglich, in senkrechter Richtung beansprucht werden. Falls nötig sollte ein Hebearm benutzt werden, an dem die Lastseile vertikal angebracht werden können.

Der Aufenthalt unter einer angehobenen Last ist absolut verboten. Dabei muβ die Sicherheitszone so abgegrenzt sein, daβ jede Gefahr ausgeschlossen ist, falls die Last oder ein Teil dieser Last, abrutscht oder das Hebezeug bricht oder reißt. Eine Last sollte nie länger als nötig in angehobener Stellung verbleiben. Beschleunigen und Abbremsen während des Hebevorganges müssen so durchgeführt werden, daβ keine Gefahr für das Personal entsteht. Kommt ein Flaschenzug oder ein ähnliches Hebezeug zum Einsatz, so muβ darauf geachtet werden, daβ die Last senkrecht angehoben wird. Ein Schwingen der angehobenen Last muβ vermieden werden.

Dies kann zum Beispiel durch den Einsatz eines zweiten Flaschenzuges erreicht werden, wobei die Zugrichtung beider unter 30° zur Vertikalen liegen sollte.

2.2.2 Pumpengewichte

Alle Gewichte in kg.

	GEWICHT DER PUMPEN FREIE WELLE JE NACH STUFENZAHL										
PUMPENTYP	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32 NM	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
40 NM	56	65	74	83	92	101	110	119	128		
50 NM	82	92	102	112	122	132	142	152			
65 NM	111	123	135	147	159	171	183				
80 NM	146	165	184	203	222	241					
100 NM	245	285	325	365	405	445	485	525			
125 NM	466	509	552	595	638	681	724	767	810		
150 NM	646	756	864	973	1082	1191	1300	1409	1518	1627	1736
200 NM	1048	1190	1332	1474	1616	1758	1900	2042	2184	2326	
201 NM	1300	1500	1700	1900	2100						
102 NM	250	289	328	367	406	445	484	523	562		
122 NM	575	650	725	800	875						
152 NM	820	940	1060	1180	1300						
202 NM	1000	1200	1400	1600							
252 NM	1800	2120	2440	2760							
352 NM	3900	4475	5050								

⚠ Alle Motoren (Gewichte auf dem Motortypenschild) sind mit einem Hebezeug zu heben.

⚠ Lasten über 25 kg dürfen nicht von Hand getragen werden.

2.3 Heben

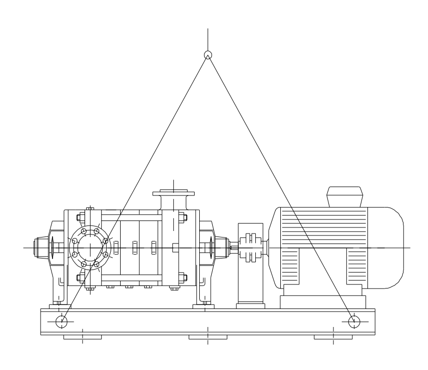
2.3.1 Anbringen der Lastseile

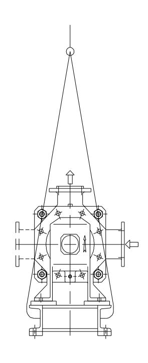
Die zum Einsatz kommenden Hebezeuge müssen eine Tragfähigkeit haben, die dem Gewicht des Pumpenaggregates entspricht. Das Gewicht ist auf dem CE-Schild angegeben. Das Gewicht der Pumpe allein kann der Tabelle § 2.2.2 entnommen oder auf dem Typenschild abgelesen werden.

ACHTUNG Um jede Verspannung zu vermeiden, bitte das Pumpenaggregat wie dargestellt anheben.

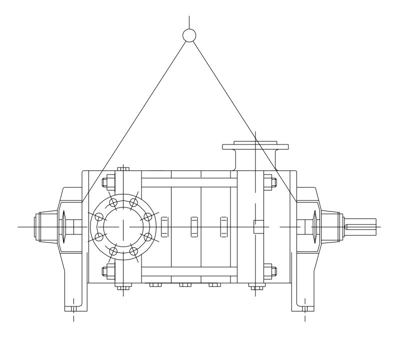
Für alle Baugruppen der Pumpe mit einem Gewicht von über 25 kg (55lb) müssen Hebemittel eingesetzt werden.
Der Hubtransport muss von einer komplett ausgebildeten Person in Übereinstimmung mit den lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

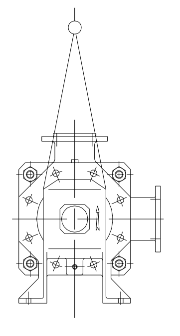
PumpenAggregat





Pumpe allein





Das Tragen von Handschuhen, Sicherheitsschuhen und Sicherheitshelmen ist bei allen Transportarbeiten obligatorisch.

Lasten über 25 kg dürfen nicht von Hand getragen werden.

2.4 Lagerung

ACHTUNG Die Pumpe an einem sauberen, trockenen Ort, an dem sie keinen Schwingungen ausgesetzt ist, lagern. Die Deckel auf den Rohrleitungsanschlüssen lassen, damit kein Schmutz und keine sonstigen Fremdkörper in das Pumpengehäuse gelangen. Die Pumpenwelle einmal wöchentlich drehen, um eine Riefenbildung an den Lagern und ein Festkleben eventuell vorhandener Dichtungsflächen zu verhindern.

Den Motor nicht unter der Pumpe lagern.

Die Pumpe kann so bis zu 6 Monate gelagert werden. Wenden Sie sich bitte wegen weiteren Schutzmaßnahmen an FLOWSERVE, wenn eine längere Lagerung erforderlich wird.

2.5 Recycling und Entsorgung

Wenn das Produkt oder Teile des Produkts das Ende ihres Betriebslebens erreicht haben, sind die entsprechenden Materialien und Teile unter Einhaltung umweltfreundlicher Methoden und geltenden Vorschriften zu entsorgen oder recyceln. Wenn das Produkt umweltschädlicheSubstanzen enthält müssen diese entfernt und in Übereinstimmung mit geltenden Vorschriften entsorgt werden. Dies gilt auch für Flüssigkeiten oder Gase, die im “Dichtungssystem” oder anderen Vorrichtungen verwendet werden.

Sorgen Sie dafür, dass die gefährlichen Substanzen oder die giftigen Flüssigkeiten sicher entsorgt und dazu die entsprechenden Personenschutzausrüstungen getragen werden. Die Sicherheitsanweisungen müssen jederzeit mit allen geltenden Vorschriften übereinstimmen.

3 BESCHREIBUNG DER PUMPE

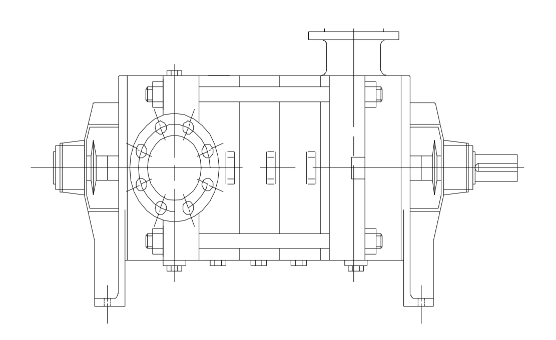
3.1 Konfigurationen

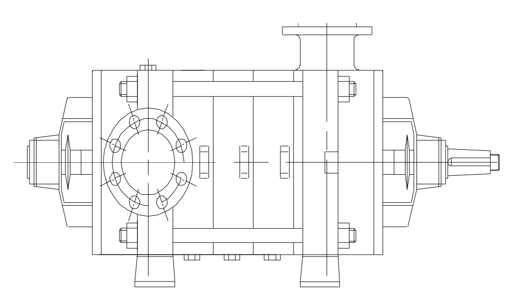
Mehrstufiges Zentrifugalpumpenaggregat zum Fördern von kaltem Wasser oder anderen klaren Flüssigkeiten, weder belastet noch korrosiv, abrasiv oder explosiv, in Übereinstimmung mit den Pumpenwerkstoffen (für andere Flüssigkeiten unbedingt bei **FLOWSERVE** nachfragen).

Die Pumpe des Types NM ist eine mehrstufige Zentrifugalpumpe mit einfacher Ansaugung und radialer Dichtungskonzeption.

Die Pumpe muß witterungsgeschützt in einer staubfreien, gut belüfteten und nicht explosiven Umgebung installiert werden.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur dann gewährleistet, wenn sie gemäß den in dieser Bedienungsanleitung vorgeschriebenen Bedingungen benutzt wird. Die in dieser Anleitung angegebenen Grenzwerte dürfen niemals überschritten werden.





- Maximaler Betriebsdruck am Druckstutzen

Graugu β GG-25	**32 NM**	**40 NM**	**50 NM**	**65 NM**	**80 NM**	**100 NM**	**125 NM**	**150 NM**	**200 NM**	**201 NM**	**102 NM**	**122 NM**	**152 NM**	**202 NM**	**252 NM**	**352 NM**
Druck in bar	35	35	35	35	38	40*	60	40*	40*	45	25	25	30	35	40	40

** Pour Für GGG-40: 60 bar*

- Maximaler Betriebsdruck am Saugstutzen

	32 NM	**40 NM**	**50 NM**	**65 NM**	**80 NM**	**100 NM**	**125 NM**	**150 NM**	**200 NM**	**201 NM**	**102 NM**	**122 NM**	**152 NM**	**202 NM**	**252 NM**	**352 NM**
Druck in bar	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	10	10	10	10	16	16

- Maximale Temperatur des Fördermediums
  - Mit ungekühlter Stopfbuchse.............105 °C
  - Mit gekühlter Stopfbuchse.................140 °C für die Pumpen 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200 und 201 NM.
  - Mit ungekühlter Gleitringdichtung ...... 80 °C
  - Mit gekühlter Gleitringdichtung ... auf Anfrage
- Minimale Temperatur des Fördermediums .... -10 °C
- Maximale Stufenzahl (in Abhängigkeit der Drehzahl)
- Maximaler Gehalt an gelösten Feststoffen .... 50 g/m³
- Dichte 1
- Viskosität .... 1 mm²/s
- Netzfrequenz .... 50 Hz (1450 - 2900 min⁻¹) .... 60 Hz (1750 - 3500 min⁻¹)

Drehzahl min^{-1}	Maximale Stufenzahl															
	32 NM	40 NM	50 NM	65 NM	80 NM	100 NM	125 NM	150 NM	200 NM	201 NM	102 NM	122 NM	152 NM	202 NM	252 NM	352 NM
3500	10	7	6	6	5	4 **6**	3*									
2900	12	10	9	8	7	6 **9**	5									
1750	12	10	9	8	7	8 **9**	10	6 **9**	6 **7**	4	7	5	4	4	4	
1450	12	10	9	8	7	9	10	9 **12**	8 **11**	6	10	6	6	5	5	4*

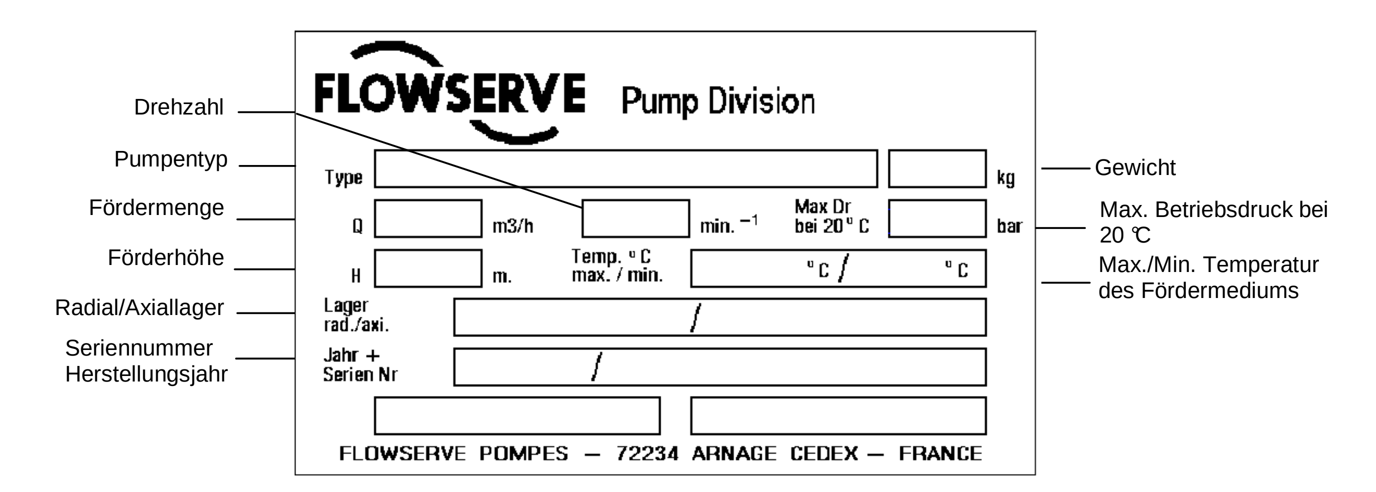
** Mit Bronzelaufrad*
***Fettgedruckt:** Ausführung erfordert GGG-40.*

⚠ ACHTUNG Die maximale Drehzahl ist die auf dem Typenschild der Pumpe angegebene.

3.2 Name Nomenklatur

Betriebsbedingungen sind auf dem Typenschild angegeben, das auf der Pumpe befestigt ist (Muster nachstehend):

Jede Pumpe ist mit einem Typenschild versehen:



Jedes Pumpenaggregat ist mit einem CE - Schild ausgestattet:

Gewicht des Aggregates

CE

kg

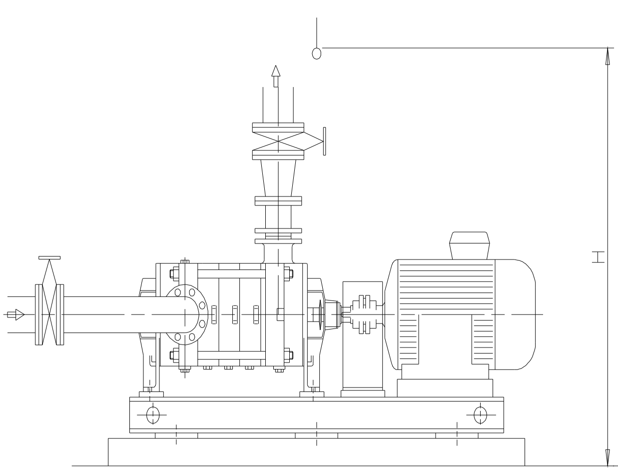
4 AUFSTELLUNG

 Ausrüstungen, die in gefährlicher Umgebung betrieben werden, müssen die relevanten Explosionsschutzvorschriften erfüllen. S. Abschnitt 1.6.4, *Produkte die in explosionsgefährdeten Umgebungen verwendet werden.*

Die gesamte Anlage muss geerdet sein.

4.1 Aufstellungsort

Die Pumpe muß so aufgestellt werden, daß ausreichend Platz für Zugang, Wartung, Lüftung und Inspektion mit reichlich Raum über der Pumpe zum Anheben bleibt. Außerdem sollte die Saugleitung so kurz wie möglich sein.

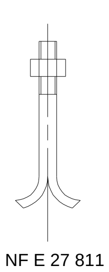


4.2 Befestigung

ACHTUNG Es gibt mehrere Möglichkeiten Pumpen auf ihrem Fundament zu befestigen. Dies ist abhängig von der Größe der Pumpe, ihrem Standort und von Schall- und Vibrationsbeschränkungen. Nichteinhaltung der Bestimmungen für richtige Aufstellung und Befestigung können zum Versagen der Pumpe und zum Verlust der Garantie führen.

Die Grundplatte muß auf ein festes Fundament montiert werden, das entweder aus hochwertigem Beton mit ausreichender Dicke oder aus einem robusten Stahlgestell bestehen muß. Die Grundplatte darf NICHT verspannt oder auf die Oberfläche des Fundaments heruntergezogen werden, sondern muß so abgestützt werden, daβ die ursprüngliche Ausrichtung nicht verändert wird.

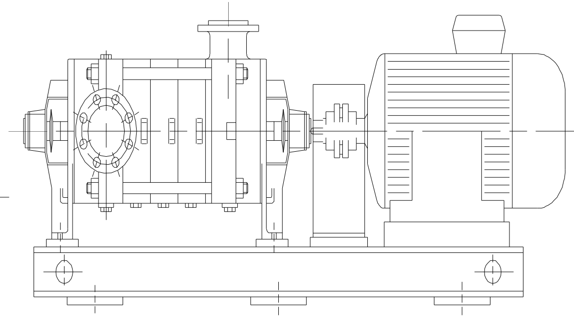
Die Abmessung der genormten Fundamentbolzen wird entsprechend den Grundplattenlöchern gewählt. Die Länge der Bolzen muβ eine sichere Verankerung im Fundament gewährleisten. Sollte eine zweiteilige Grundplatte verwendet werden müssen die Bolzen so gewählt werden, daß sie dem Anfahrmoment des Motors standhalten.



NF E 27 811

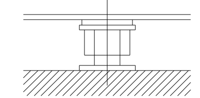
Die Ankerlöcher müssen groβ und tief genug sein, um ein einwandfreies Ausrichten des Aggregates und Einbetonieren der Ankerbolzen zu erlauben. Falls erforderlich, eine Rinne für die Betonschüttung vorsehen.

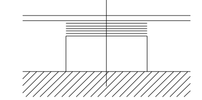
Normalerweise sind Pumpe und Motor auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert. Andernfalls ist unter jeder Maschine eine Grundplatte montiert. Die Grundplatten müssen verankert sein.



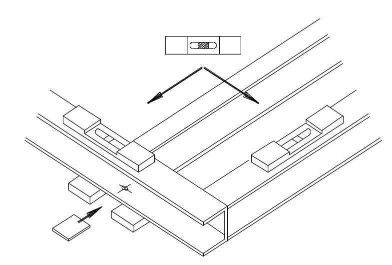
4.2.1 Verankerung der Grundplatte

a) Fundamentoberfläche gründlich reinigen.
b) Unterlagen (Flacheisen, Stärke 20/25 mm) beidseitig der Ankerlöcher plazieren. Eventuell können auch Nivellierschrauben verwendet werden.





c) Aufsetzen, Positionieren und Ausrichten der Grundplatte mit Hilfe von zusätzlichen Unterlegblechen. Der maximal zulässige Fehler soll nicht 0.5 mm pro 1 m Länge überschreiten.

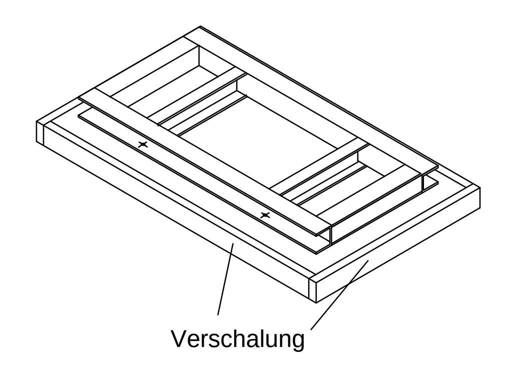


d) Sind die Fundamentbolzen schon vorher eingegossen worden, so sind diese leicht anzuziehen. Falls nicht, nur in die dafür vorgesehenen Löcher hängen lassen.

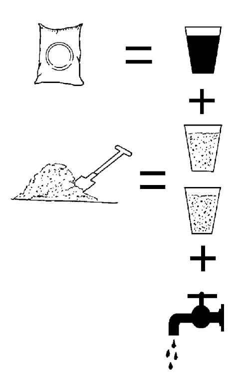
4.3 Zementieren

4.3.1 Ausgießen der Grundplatte

a) Der Aufstellungsort muβ sorgfältig gereinigt und für das Ausgieβen vorbereitet werden. Für die Betonschüttung muβ, wie unten dargestellt, eine Verschalung um die Grundplatte herum installiert werden.



b) Entsprechend den Herstellerangaben das Gemisch (Beton, Harz) zum Ausgieβen vorbereiten.



c) Zum Vergießen Produkte verwenden, die beim Abbinden keinen Schwund aufweisen.
d) Das Gemisch bis auf die gewünschte Höhe einschütten und Oberfläche glattstreichen. Sorgfältig arbeiten, um die Bildung von Hohlräumen zu vermeiden.
e) Nach Abbinden des Gemisches die Befestigungsschrauben endgültig festziehen.
f) Ausrichten der Maschinen wie nachstehend beschrieben.

4.4 Erste Ausrichtung

⚠ ACHTUNG Vor Anschluss der Kupplungen, Motordrehrichtung überprüfen.

4.4.1 Wärmeausdehnung

⚠ ACHTUNG Pumpe und Motor werden normalerweise bei Umgebungstemperatur ausgerichtet. Diese Ausrichtung muss korrigiert werden um die Wärmeausdehnung bei Betriebstemperatur zu berücksichtigen. Bei Pumpenanlagen, die mit hohen Flüssigkeitstemperaturen arbeiten, sollte man die Anlage mit Betriebstemperatur laufen lassen, dann ausschalten und die Ausrichtung sofort überprüfen.

4.4.2 Ausrichtungsverfahren

⚠ GEFAHR Pumpe und Antrieb müssen vom Stromnetz abgetrennt und die Kupplungsflansche auseinander genommen sein.

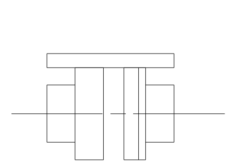
⚠ ACHTUNG Die Ausrichtung MUSS geprüft werden.

Obwohl die Pumpe im Werk ausgerichtet wurde, ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Ausrichtung bei Transport oder Handhabung verändert wird.

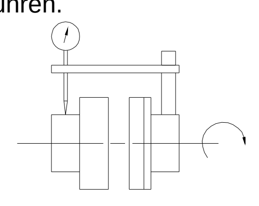
Wenn Ausrichten erforderlich ist, den Motor auf die Pumpe ausrichten, nicht die Pumpe auf den Motor.

Ausrichten
Kontrolle der Fluchtung:

ACHTUNG Messung in drei bis vier verschiedenen Ebenen durchführen.



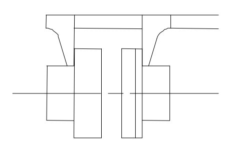
Mit einem Lineal



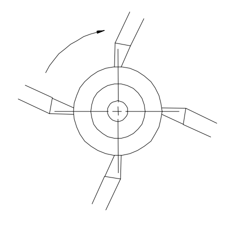
Mit einer Meßuhr

Fluchttoleranz:
= 0.15 mm Parallelität
= 0.1 mm winklig

Kontrolle der Winkligkeit:



Mit einer Schieblehre



Mit einer Fühlerlehre

ACHTUNG Nach Anschluß der Rohrleitungen muß das endgültige Ausrichten nochmals überprüft werden (siehe § 4.5.1).

Ausrichten der Maschine im Bedarfsfall verbessern:

→ *Komplettes Aggregat auf einer Grundplatte:*

Die Maschinen sind präzise in der Werkstatt ausgerichtet worden. Wird am Aufstellungsort ein Ausrichtungsfehler festgestellt, so ist im allgemeinen eine fehlerhafte Unterlegung der Grundplatte die Ursache (unvermeidbare Restelastizität der Grundplatte). Eine Behebung dieses Fehlers kann jedoch leicht mittels Beilegblechen erfolgen. Stellt sich diese Maßnahme aber als unzureichend heraus, so muß zusätzlich noch eine Unterlegung des Motors vorgenommen werden. Eventuell muß der Rohrleitungsanschluß überprüft werden.

→ Pumpe und Motor auf getrennten Grundplatten:
Die Maschinen werden in der Werkstatt vorläufig auf ihre Grundplatten montiert. Sobald die Pumpe installiert ist, dient sie als Fixpunkt. Das Ausrichten wird am Motor vorgenommen.

GEFAHR Den Elektromotor niemals vor Ende der Installation an das Stromnetz anschließen.




4.5 Leitungen

Der Benutzer muss sicherstellen, dass die Anlage von allen externen Vibrationsquellen abgeschirmt ist.

ACHTUNG Die Rohranschlüsse sind mit Schutzabdeckungen versehen um Eindringen von Fremdkörpern während Transport und Installation zu vermeiden. Nehmen Sie vor Anschliessen der Rohre diese Abdeckungen von der Pumpe ab.

4.5.1 Saug- und Druckleitung

Die Durchmesser der Saug- und Druckstutzen der Pumpe stellen nicht unbedingt eine Grundlage zur Auswahl der Rohrleitungen dar:

a) Eine erste Annäherung besteht darin, den Durchmesser so zu wählen, daß eine Strömungsgeschwindigkeit < 2 m/s in der Saugleitung und ungefähr 3 m/s in der Druckleitung erreicht wird.
b) Der vorhandene NPSH-Wert der Anlage muß immer größer als der erforderliche NPSH-Wert der Pumpe sein.

ACHTUNG Die Pumpe darf nicht als Fixpunkt für das Leitungssystem benutzt werden.

ACHTUNG Bei Verwendung von Kompensatoren im Leitungssystem müssen die Reaktionskräfte durch Zuganker aufgefangen wurden.

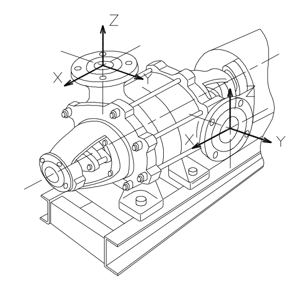
Die maximal zulässigen Kräfte und Momente, die von den Rohrleitungen auf die Pumpenflansche übertragen werden, hängen vom Pumpentyp und der Pumpengröße ab.

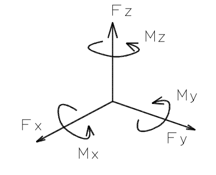
Äußere Kräfte und Momente können zu Ausrichtungsfehlern der Maschinen, Heißlaufen der Lager, Abnutzung der Kupplungen, Schwingungen und selbst zum Bruch der Gehäuse führen.

Bei Planung und Konstruktion des Leitungssystems (§ 4.5.2.1, § 4.5.2.2, § 4.5.3.1) muß darauf geachtet werden, daß die zulässigen Beanspruchungen nicht überschritten werden.

Die Belastung der Flansche darf die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte nicht überschreiten:

Stutzen-anordnu n-gen	Nenn-durch-messer	Kräfte (daN)				Momente (m.daN)			
		F_Y	F_Z	F_X	ΣF	M_Y	M_Z	M_X	ΣM
Vertikale Rohrleitung senkrecht	32	30	40	35	60	23	27	34	49
	40	30	40	35	60	23	27	34	49
	50	40	50	45	80	27	30	37	54
	65	50	68	58	102	30	33	40	60
	80	60	75	70	120	32	36	44	65
	100	80	100	90	160	36	41	50	74
	125	100	125	110	200	44	52	63	92
	150	120	150	135	240	53	62	75	110
	200	162	200	180	314	69	79	97	144
	250	200	250	224	390	86	99	121	180
	300	242	300	269	470	129	148	182	267
	350	300	375	336	586	192	221	270	400
	450	363	450	403	703	255	294	359	528
Horizontale Rohrleitung senkrecht	32	40	30	35	60	23	27	34	49
	40	40	30	35	60	23	27	34	49
	50	50	40	45	80	27	30	37	54
	65	68	50	58	102	30	33	40	60
	80	75	60	70	120	32	36	44	65
	100	100	80	90	160	36	41	50	74
	125	125	100	110	200	44	52	63	92
	150	150	120	135	240	53	62	75	110
	200	200	162	180	314	69	79	97	144
	250	250	200	225	390	86	99	121	180
	300	300	242	269	470	129	148	182	267
	350	375	300	336	586	192	221	270	400
	450	450	363	403	703	255	294	359	528





ACHTUNG Rohre und Rohrzubehör müssen vor Gebrauch durchgespült werden.

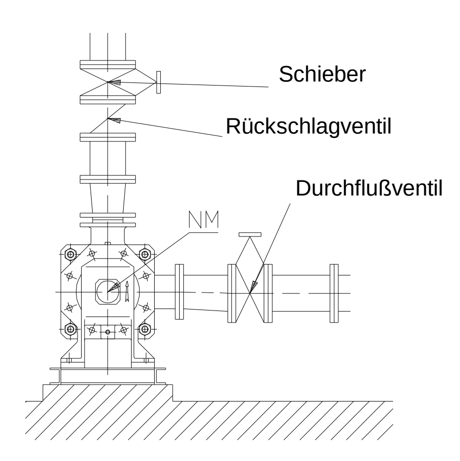
ACHTUNG Die Rohre für gefährliche Flüsigkeiten müssen so beschaffen sein, dass das Ausspülen der Pumpe vor Abnehmen der Pumpe möglich ist.



4.5.2 Einlassleitungen

4.5.2.1 Gestaltung der Saugleitung für eine Pumpe mit Zulauf

Die Saugleitung soll so kurz und direkt wie möglich sein. Ein Krümmer darf niemals direkt auf den Saugflansch der Pumpe montiert werden.



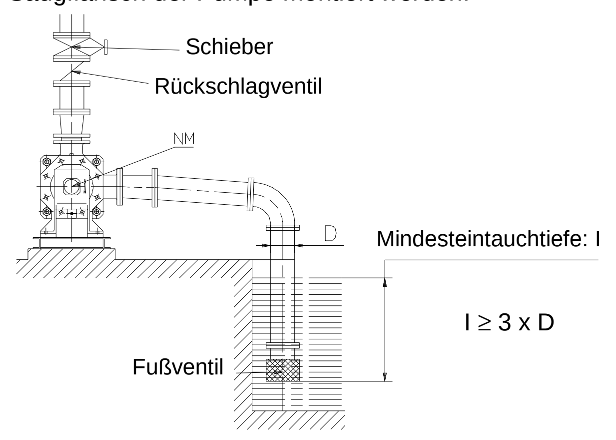
Pumpe mit Zulauf

a) Scharfe Krümmer oder abrupte Verengungen sind zu vermeiden. Wenn nötig, Reduzierstücke ≤ 20° (Gesamtwinkel) verwenden.
b) Verlegung der Rohrleitung so, daβ Lufteinschlüsse vermieden werden (keine Hochpunkte).
c) Falls Hochpunkte unvermeidlich sind, diese mit Entlüftungshähnen versehen.
d) Falls ein Saugsieb nötig ist, muβ seine freie Durchgangsfläche das 3- bis 4fache des Rohrleitungsquerschnittes betragen.
e) Wird ein Absperrschieber benötigt, so sollte ein Modell ohne Einschnürung gewählt werden.

ACHTUNG Der Rohrleitungsflansch bleibt bis zur Endkontrolle (siehe § 4.5.4) lose mit dem Pumpenflansch verbunden (Schrauben noch nicht anziehen).

4.5.2.2 Gestaltung der Saugleitung für eine Pumpe im Saugbetrieb

Die Saugleitung soll so kurz und direkt wie möglich sein. Ein Krümmer darf niemals direkt auf dem Saugflansch der Pumpe montiert werden.



Pumpe im Saugbetrieb

a) Scharfe Krümmer oder abrupte Verengungen sind zu vermeiden. Wenn nötig, Reduzierstücke ≤ 20° (Gesamtwinkel) verwenden, deren obere Mantellinie waagerecht ist.
b) Saugleitung mit steigender Neigung bis zur Pumpe, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.
c) Ist ein Fuβventil nötig, so sollte es nicht überdimensioniert werden, da dies zu starken Druckschwankungen führen kann (Klappen- oder Ventilschläge).

ACHTUNG Der Rohrleitungsflansch bleibt bis zur Endkontrolle (siehe § 4.5.4) lose mit dem Pumpenflansch verbunden (Schrauben noch nicht anziehen).

4.5.3 Auslassleitung

4.5.3.1 Gestaltung der Druckleitung

a) Bei Rohrerweiterungen sollte der Kegelwinkel (Gesamtwinkel) zwischen 7° und 12° betragen.
b) Absperrschieber hinter dem Rückschlagventil montieren, in Durchflußrichtung gesehen.
c) Das Rückschlagventil in der Druckleitung schützt die Pumpe vor eventuellem Überdruck und Rücklauf beim Abstellen.

Falls erforderlich kann ein Kontrollmanometer an die Rohrleitung angeschlossen werden.

ACHTUNG Der Rohrleitungsflansch bleibt bis zur Endkontrolle (siehe § 4.5.4) lose mit dem Pumpenflansch verbunden (Schrauben noch nicht anziehen).

4.5.4 Endkontrolle

a) Prüfen, ob die Fundamentbolzen fest angezogen sind. Nachziehen, falls notwendig.
b) Kontrollieren, ob der Abschluβdeckel vom Saug- und Druckflansch entfernt worden ist.
c) Parallelität von Rohrleitungs- und Pumpenflansch kontrollieren und prüfen, ob die Flanschlöcher miteinander übereinstimmen.
d) Saug- und Druckflansch fest anziehen.

4.6 Elektrische Anschlüsse

GEFAHR Die Stromanschlüsse müssen gemäß den einschlägigen örtlichen Vorschriften von einem qualifizierten Elektriker durchgeführt werden.

Besonders zu beachten ist die EUROPÄISCHE RICHTLINIE in Bezug auf explosionsgefährdete Bereiche. Die Einhaltung von IEC60079-14 ist hier eine zusätzliche Anforderung beim Erstellen von elektrischen Anschlüssen.

Alle mechanischen, hydraulischen oder elektrischen Überlastungen müssen vermieden werden und zwar durch Verwendung von Kontrollarmen zum automatischen Abschalten oder eines Stromüberwachers im Falle einer Motorüberlastung. Ausserdem muss regelmässig eine Vibrationskontrolle durchgeführt werden.

Besonders zu beachten ist die EUROPÄISCHE RICHTLINIE in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit wenn Ausrüstungen vor Ort verdrahtet und installiert werden. Es ist zu gewährleisten, dass die Techniken, die zur Verdrahtung/Installierung verwendet werden, die elektromagnetischen Emissionen nicht erhöhen oder die elektromagnetische Immunität der Ausrüstung, Verdrahtung oder angeschlossenen Geräte nicht verringern. Im Zweifelsfall fragen Sie Flowserve.

GEFAHR Der Motor muß, entsprechend den Vorgaben des Herstellers (normalerweise im Klemmenkasten befindlich), inklusive der Temperatur-, Erdungs-, Leckage-, Strom- und allen anderen Sicherheitsvorschriften, angeschlossen werden. Kontrollieren Sie das Typenschild, um sicherzugehen, daß die Spannungsversorgung ausreichend ist.

Es sollte eine Vorrichtung für einen Notaus-Schalter montiert werden.

Die Erdung gemäß den einschlägigen örtlichen Vorschriften durchführen.

ACHTUNG Um das Risiko einer Blockierung zu vermeiden, ist die Drehrichtung nach Auffüllen der Pumpe (§ 5.4.1, 5.4.2) und vor der ersten Inbetriebnahme (§ 5.5.2) zu überprüfen.

4.7 Letzte Prüfung der Wellenausrichtung

a) Kontrolle der Fluchtung von Pumpe und Antriebsmaschine gemäβ § 4.4.2. Falls notwendig nachrichten, wobei nur die Antriebsmaschine neu unterlegt wird.
b) Kontrollieren, ob die Pumpenwelle frei von Hand durchgedreht werden kann. Ein Hartpunkt bedeutet, daß der Pumpenkörper durch übermäßige Leitungskräfte verformt worden ist. Gegebenenfalls muß das Rohrleitungssystem abgeändert werden.
c) Falls vorgesehen, die Hilfsleitungen anschließen (Wasser, Druckluft, Wellenabdichtung).
d) Dichtungs- und Funktionskontrolle der Hilfsleitungen.

4.8 Schutzsysteme

Die folgenden Schutzvorrichtungen werden empfohlen, besonders wenn die Pumpe in einer explosionsgefährdeten Umgebung installiert ist oder gefährliche Flüssigkeiten fördert. In Zweifelsfällen, Flowserve fragen. Wenn eine Möglichkeit besteht, dass die Pumpe gegen ein geschlossenes Ventil oder mit weniger als der sicheren Mindestdurchflussmenge läuft, muss eine Schutzvorrichtung installiert werden, die gewährleistet, dass die Flüssigkeitstemperatur nicht auf eine gefährliche Höhe ansteigt.

Wenn die Möglichkeit besteht, dass die Pumpe trocken laufen oder leer anlaufen könnte, muss ein Netzspannungsüberwacher eingebaut werden, der die Pumpe ausschaltet oder verhindert, dass sie gestartet wird. Dies ist besonders wichtig, wenn die Pumpe entflammbare Flüssigkeiten fördert.

Wenn ein Produktleck von der Pumpe oder dem dazugehörigen Dichtungssytem eine Gefahr verursachen kann, wird empfohlen, ein entsprechendes Leckerfassungssystem zu installieren.



Um zu hohe Oberflächentemperaturen an den Lagern zu verhindern, wird empfohlen ein Temperatur- oder Vibrationsüberwachungssystem zu installieren. S. Abschnitte 5.6.4 and 5.6.5.

Wenn durch einen Kühlfehler Temperaturen über den zulässigen Grenzen erreicht werden können, muss eine Vorrichtung zur Überwachung des Kühlsystems installiert werden.

Wenn nicht ausdrücklich vom Kunden im Lastenheft angefordert, muss der Kunde selbst eine Vorrichtung zum Schutz gegen Lockerwerden installieren, wenn die Gefahr der Lockerung besteht.

Der Kunde muss alle notwendigen Schutzvorrichtungen gegen Wasserschlag installieren.

5 INBETRIEBNAHME, EINSCHALTEN, BETRIEB UND ABSCHALTEN

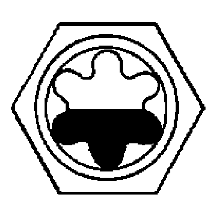
Diese Vorgänge dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

5.1 Verfahren vor der Inbetriebnahme

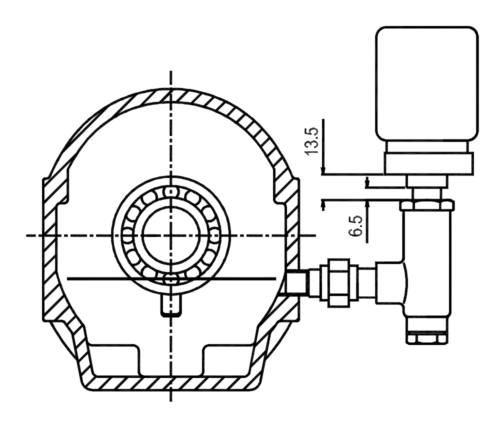
5.1.1 Schmieren

Stellen Sie die Schmiermethode für die Pumpe fest, z.B. Fett, Öl, Produktschmierung etc.

ACHTUNG Bei ölgeschmierten Pumpen wird das Lagergehäuse mit dem passenden Öl bis zur korrekten Füllhöhe gefüllt, entweder Sichtglass oder selbstregelnde Ölerflasche.



Wenn mit einem selbstregelnden Öler ausgestattet, wird die Flasche des Lagergehäuses durch Aufschrauben oder Ausklappen der transparenten Flasche mit Öl gefüllt. Wenn ein einstellbarer Denco Öler verwendet wird, ist dieser bis zur in der Zeichnung angegebenen Höhe zu füllen:



Die ölgefüllte Flasche wird dann wieder in der aufrechten Position angebracht. Es muss nachgefüllt werden, bis das Öl in der Flasche sichtbar bleibt.

Die ungefähren Ölmengen werden in Abschnitt 6.2.1.2, *Ölgeschmierte Lager* angegeben.

Fettgeschmierte Pumpen und Elektromotoren werden bereits vorgeschmiert geliefert.

Andere Antriebe und Getriebe sollten, wenn vorhanden, gemäss den entsprechenden Bedienungshandbüchern geschmiert werden.

ACHTUNG Im Fall von Lagern die mit dem Produkt geschmiert werden, sollte die Produktzufuhrquelle mit dem Auftrag verglichen werden. Eventuell wird eine externe, saubere Zufuhr, ein besonderer Zufuhrdruck oder der Beginn der Schmierzufuhr vor dem Pumpenstart gefordert.

5.2 Drehrichtung

ACHTUNG Die Drehrichtung der Pumpe muss mit dem Pumpenrichtungspfeil auf dem Gehäuse übereinstimmen.
Um Trockenlaufen zu verhindern muss die Pumpe entweder mit Flüssigkeit gefüllt sein oder die Kupplung muss abgetrennt werden bevor der Antrieb eingeschaltet wird.

ACHTUNG Wenn Wartungsarbeiten an der Stromversorgung durchgeführt wurden, muss die Drehrichtung nochmals überprüft werden, falls die Versorgungsphasen geändert wurden.

5.3 Schutzverkleidung

⚠ Die Pumpe wird mit angebrachter Schutzverkleidung geliefert.

⚠ Die Verbindungselemente der Schutzvorrichtung müssen mit dieser unverlierbar verbunden bleiben. Bei Demontage der Schutzvorrichtung müssen die Verbindungselemente so gelöst werden, dass sie mit dieser unverlierbar verbunden bleiben.

Wenn die Schutzvorrichtung entfernt wurde oder beschädigt war, vergewissern Sie sich, dass diese wieder korrekt montiert wurde, bevor Sie erneut starten.

5.4 Ansaugung und zusätzliche Versorgungen

Ex Wenn das Risiko besteht, dass die Pumpe bei geschlossenem Ventil betrieben wird, wodurch hohe externe Oberflächen- und Flüssigkeitstemperaturen erzeugt werden, empfehlen wir den Einbau einer Schutzvorrichtung für die externe Oberflächentemperatur.

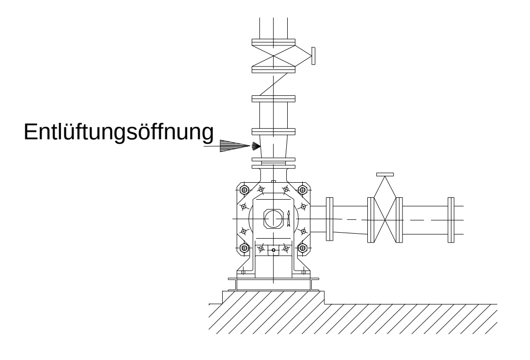
⚠ ACHTUNG Überprüfen Sie,dass alle Systeme für Strom, Hydraulik, Pneumatik, Dichtungsmittel und Schmiermittel (wenn erforderlich) angeschlossen und betriebsbereit sind.

⚠ ACHTUNG überprüfen Sie, dass das Einlassrohr und Pumpengehäuse vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sind bevor der Dauerbetrieb beginnt.

Diese Vorgänge dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

5.4.1 Auffüllen einer Pumpe mit Zulauf

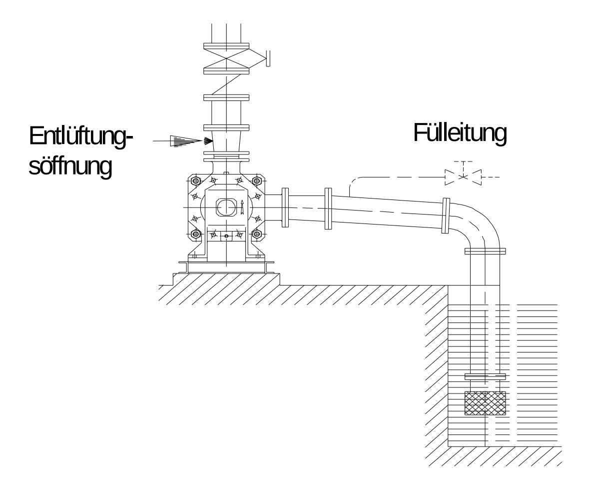
a) Nachdem das druckseitige Ventil geschlossen wurde, die Pumpe durch Öffnen des saugseitigen Ventils auffüllen.
b) Die Luft durch die Entlüftungsöffnungen an den Saug- und Druckgehäusen entweichen lassen (Pumpen 102-122-152-202-252-352 NM). Die Entlüftungsöffnungen der Pumpen 32 bis 201 NM befinden sich an den Rohrleitungen.



Auffüllen einer Pumpe mit Zulauf

5.4.2 Auffüllen einer Pumpe im Saugbetrieb

** Mit Fußventil:*
a) Pumpe und Saugleitungen über eine äußere Fülleitung mit Flüssigkeit füllen (Druck 1 bis 2 bar).
b) Die Luft durch die Entlüftungsöffnungen an den Saug-und Druckgehäusen entweichen lassen (Pumpen 102-122-152-202-252-352 NM). Die Entlüftungsöffnungen der Pumpen 32 bis 201 NM befinden sich an den Rohrleitungen.
c) Nach vollständigem Entlüften ist die Entlüftungsöffnung wieder zu verschließen.



Auffüllen einer Pumpe im Saugbetrieb mit Fußventil

- *Ohne Fußventil:*

Das Auffüllen kann mit Hilfe einer Entlüftungseinrichtung vorgenommen werden.

Hinweis: Fußventile sind bei Flüssigkeiten, die Feststoffe in Suspension enthalten, nicht zu empfehlen. Diese Feststoffe könnten sich zwischen Klappe und Sitz festsetzen.

5.5 Inbetriebnahme der Pumpe

5.5.1 Überprüfen und Vorbereitungen vor der ersten Inbetriebnahme sowie nach allen Wartungsarbeiten

Unbedingt erforderlich:

a) Überprüfen, ob alle Dichtungsstopfen in der Leitung und in der Pumpe fest angezogen sind.
b) Kontrolle der Stopfbuchse. Stopfbuchsbrille soll nur sehr leicht angezogen sein.
c) ⚠ ACHTUNG Risiko des Heiβlaufens.
d) DIE DREHRICHTUNG DES MOTORS ÜBERPRÜFEN, DIE DURCH EINEN PFEIL ANGEGEBEN IST.
e) ⚠ Alle Sicherheitsvorrichtungen anbringen, wie den Kupplungsschutz und die Schutzgitter am Lagergehäuse (Pos. [9331]).
f) Alle saugseitigen Ventile öffnen (soweit vorhanden).
g) Den Druckschieber und den By-pass des Rückschlagventils schließen.
h) Überprüfen ob die gesamte Saugleitung und das Pumpengehäuse vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sind.

5.5.2 Erste Inbetriebnahme

⚠ ACHTUNG Während des Betriebes der Pumpe müssen alle Schieber in der Saugleitung vollkommen geöffnet sein. Niemals die Pumpe trocken laufen lassen. Dies hätte eine sofortige Blockierung zur Folge.

a) Starten Sie den Motor und kontrollieren Sie den ausgangsseitigen Druck.
b) Ist der Enddruck zufriedenstellend, öffnen Sie langsam das Auslaßventil.
c) Betreiben Sie die Pumpe nicht länger als 30 Sekunden mit geschlossenem Auslaßventil.
d) Falls saugseitig kein oder ein nur geringer Druck vorhanden ist, dann stoppen Sie die Pumpe und sehen Sie im Abschnitt “Betriebsstörungen” nach, um den Fehler zu finden.
e) Das Aggregat muß gleichmäßig und schwingungsfrei laufen.

Die Pumpe darf nicht mit einem Förderstrom unter 20% (32-40-50-65-80-100-125-150-200-201 NM), bzw. 10 % (102-122-152-202-252-352 NM) des Förderstroms im Punkt des besten Wirkungsgrads betrieben werden.

⚠ Im Betrieb niemals einen Verschlußstopfen lösen oder herausschrauben.

5.6 Pumpenbetrieb

5.6.1 Pumpe lüften

⚠ Die Pumpe entlüften, um eingeschlossene Luft abzulassen. Dabei Vorsicht mit heissen oder gefährlichen Flüssigkeiten.

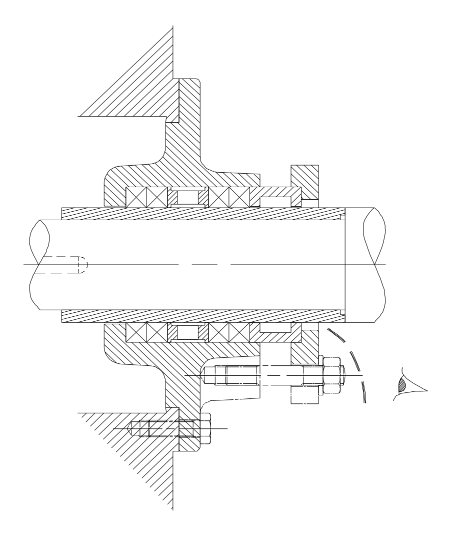
Unter normalen Betriebsbedingungen, wenn die Pumpe korrekt angesaugt und gelüftet wurde, ist weiteres Lüften der Pumpe nicht mehr erforderlich.

5.6.2 Pumpe mit einer Stopfbuchse

Falls die Pumpe mit einer Stopfbuchspackung ausgestattet ist, sollte diese eine leichte Leckage haben. Die Stopfbuchsenmuttern sollten nur leicht (fingerfest) angezogen werden. Sobald die Stopfbuchse unter Druck steht, sollte eine leichte Leckage entstehen. Ist dies nicht der Fall, so erhitzt sich die Stopfbuchspackung. Sollte eine Überhitzung entstehen, stoppen Sie die Pumpe und lassen diese vor einem erneuten Start abkühlen. Wenn die Pumpe wieder gestartet wird, prüfen Sie, ob nun eine Leckage vorhanden ist.

⚠ Die Einregelung der Stopfbuchse erfolgt bei laufender Maschine (Die Schutzgitter sind während dieser Arbeit demontiert). Das Bedienungspersonal muß mit äußerster Vorsicht arbeiten. Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille müssen angelegt werden. Die Kleidung muß körpereng anliegen und darf keine hängenden Teile haben, da diese von der Welle aufgewickelt werden könnten. Dies betrifft vor allen Dingen die Ärmel.

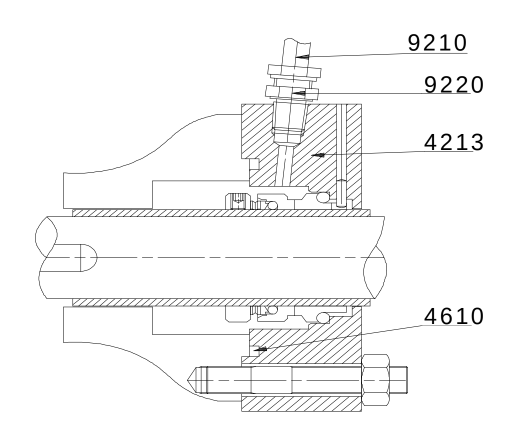
Bei der ersten Inbetriebnahme soll die Pumpe während ungefähr 10 Minuten mit einer kontinuierlichen Leckage laufen. Danach werden die Stopfbuchsmuttern schrittweise angezogen, um die Leckage bis auf ein akzeptables Maß zu verringern. Die Temperatur der Stopfbuchspackungen muss nach jedem Anziehen geprüft werden. Wenn die Temperatur schnell steigt, die Muttern so lange lösen, bis die Temperatur sinkt. Warten, bis sich die Temperatur stabilisiert, bevor sie erneut angezogen werden. Die Leckage darf nicht unter 20 Tropfen pro Minute abfallen. Die richtige Positionierung der Stopfbuchspackungen kann mehrere Stunden in Anspruch nehmen.



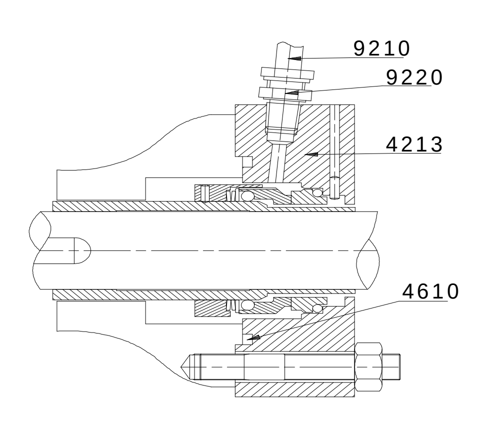
Die Schutzgitter, die für die Arbeiten an der Stopfbuchse demontiert worden sind, müssen jetzt unbedingt wieder angebracht werden.

Beim Fördern von heißen Flüssigkeiten (105 ℃ < t ≤ 140 ℃), beinhaltet die Stopfbuchse eine Wärmesperre. Diese verhindert eine Dampfblasenbildung im Bereich der Packung und damit einen schnellen Verschleiß der Dichtung.
Die Standzeit der Packung erhöht sich wenn die Leckage gering ist und stärker gekühlt wird (Durchflußmenge und Temperatur der Kühlflüssigkeit).

5.6.3 Pumpe mit Gleitringdichtung:
Eine Gleitringdichtung gewährleistet eine Abdichtung ohne Leckage und benötigt keine besondere Einstellung. Eine etwaige geringe Leckage am Anfang hört auf, wenn die Einlaufphase der Dichtung beendet ist.



Einfache nicht entlastete Gleitringdichtung



Einfache entlastete Gleitringdichtung

ACHTUNG EINE GLEITRINGDICHTUNG DARF AUF KEINEN FALL, SELBST KURZZEITIG, TROCKEN LAUFEN.

SICHERHEITSRICHTLINIEN FÜR DEN BETRIEB:

Falls heiße oder kalte Bauteile des Aggregates eine Gefahr für das Personal darstellen, müssen diese durch Schutzvorrichtungen gegen jederart versehentlicher Berührung isoliert werden. Sollte sich ein 100 % Schutz als unmöglich erweisen, so muß der Zugang der Installation allen Personen, ausgenommen dem Wartungspersonal, untersagt werden.

Falls die Betriebstemperatur der Maschine 80 ℃ übersteigt, muß ein gut sichtbares Warnschild an der Pumpe angebracht werden.

Es ist sehr wichtig, daß alle Hilfsleitungen der Pumpe (Ausgleichsleitung, Leitungen des Wellendichtungssystems, Kühlleitungen...) gegen äußere Beschädigungen (Stoß und Schlag) geschützt werden. Desgleichen müssen alle anderen druckführenden Rohrleitungen abgesichert werden.

GEFAHR Es ist streng verboten, elektrischen Schaltschränke, Verteilerkästen oder andere spannungsführende elektrische Anlagen zu öffnen. Wenn ihre Öffnung notwendig ist, um z.B. Messungen, Versuche oder Einstellungen durchzuführen, muß ein qualifizierter Elektriker geeignete Werkzeuge benutzen und sicherstellen, daß der gegen elektrische Gefahren erforderliche Körperschutz angebracht ist.

5.6.4 Lager

Wenn die Pumpen in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben werden, wird empfohlen, die Temperatur und Vibration an den Lagern zu überwachen.

Bei Überwachen der Lagertemperaturen ist es wichtig, dass eine Referenztemperatur in der Inbetriebnahmephase und nach Stabilisierung der Lagertemperatur aufgezeichnet wird.

- Lagertemperatur (t) und Umgebungstemperatur (ta) festhalten
- Die max. mögliche Umgebungstemperatur einschätzen (tb)
- Alarmschwelle auf (t+tb-ta+5) °C [(t+tb-ta+10) °F] einstellen und Abschaltung auf 100 °C (212 °F) für Ölschmierung und 105 °C (220 °F) für Fettschmierung

Es ist sehr wichtig, insbesondere bei Fettschmierung, die Lagertemperaturen zu überwachen. Nach dem Einschalten sollte die Temperatur langsam ansteigen und ihr Maximum nach circa 1.5 bis 2 Stunden erreichen. Diese Temperatur sollte dann konstant bleiben oder mit der Zeit leicht sinken.

5.6.5 Normale Vibrationen, Alarm und Abschalter

Innerhalb der Internationalen Normen für drehende Maschinen unterliegen Pumpen normalerweise der Einstufung für Maschinen mit fester Tragvorrichtung. Die unten angegebenen maximalen Grenzen stützen sich auf diese Normen.

ACHTUNG Alarm- und Abschaltwerte für installierte Pumpen sollten auf tatsächlichen Messungen (N) vor Ort am Lagergehäuse der wie neu in Betrieb genommenen Pumpe beruhen. Der Beispielswert (N) wird für den bevorzugten Betriebsflussmengenbereich gegeben (normalerweise erstreckt sich dieser auf 70 bis 120 % der besten Pumpenleistung); ausserhalb des bevorzugten Flussmengenbereichs kann die tatsächlich gespürte Vibration mit bis zu zwei multipliziert werden. Diese Standardwerte können je nach der Drehgeschwindigkeit und dem von der Pumpe aufgenommenen Strom variieren. In besonderen Fällen, fragen Sie Ihre nächste Flowserve Filiale.

Regelmässiges Messen der Vibrationen zeigt Störungen in den Betriebsbedingungen der Pumpe oder des Systems an.

Vibrationsgeschwindigkeit – ungefiltert		Horizontalkonfiguration mm/s (in./s) r.m.s.
Normal	**N**	≤ 5.6 (0.22)
Alarm	**N** x 1.25	≤ 7.1 (0.28)
Abschaltwert	**N** x 2.0	≤ 11.2 (0.44)

5.6.6 Stop/Startfrequenz

Pumpen sind normalerweise für eine bestimmte Anzahl von Starts/Stops in bestimmten Abständen pro Stunde ausgelegt, wie unten aufgelistet. Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme die tatsächliche Kapazität des Antriebs und Regler/Anlassersystems.

Motornennleistung kW (PS)	Max. Stops/Starts pro Stunde
Bis zu 15 (20)	15
Zwischen 15 (20) und 90 (120)	10
90 (120) bis 150 (200)	6
Über 150 (200)	Anfragen

Wenn Betriebs- und Reservepumpen installiert sind, wird empfohlen diese jede Woche abwechselnd laufen zu lassen.

5.7 Stoppen und Abschalten

5.7.1 Stop- Startvorgänge während des Betriebes

Je nach den verschiedenen Betriebsbedingungen und dem Automatisierungsgrad der Installation können die Stop- und Startvorgänge auf verschiedene Art und Weise ausgeführt werden. Nichtsdestoweniger müssen jedoch folgende Grundregeln berücksichtigt werden:

Stopvorgang:

a) Rücklauf der Pumpe vermeiden.
b) Sicherstellen daß der Enddruck nicht das Fußventil erreicht.
c) Nicht zu lange mit zu kleiner Fördermenge arbeiten (siehe § 5.5.2).

Startvorgang:

a) Sicherstellen, daß die Pumpe vollkommen aufgefüllt ist.
b) Einen kontinuierlichen Zufluß zur Pumpe mit einem genügend großen NPSH-Wert gewährleisten.
c) Vermeiden, daß ein zu schwacher Gegendruck zu einer Motorüberlastung führt.
d) ACHTUNG Die vom Motorhersteller angegebene Schalthäufigkeit nicht überschreiten.
e) Die Pumpe gegen Druckstöße absichern.

Abschalten der Pumpe:

ACHTUNG Druckschieber schließen und Motor abstellen. Eventuell Schieber in der Saugleitung schließen.

ACHTUNG Bei längeren Stillstandszeiten und besonders bei Umgebungstemperaturen, die unter den Gefrierpunkt liegen, muß die Flüssigkeit aus dem Pumpengehäuse und aus allen Kühl- und Spülleitungen abgelassen oder ein anderweitiger Schutz vorgesehen werden.

5.8 Hydraulik, Mechanik und Elektrik

Dieses Produkt wurde so geliefert, dass es die Spezifikationen Ihres Auftrags erfüllt. Es wird jedoch vorausgesetzt, dass diese sich im Laufe des Betriebslebens ändern. Die folgenden Angaben sollen dem Benutzer helfen, die Auswirkungen von Änderungen einzuschätzen. Im Zweifelsfall fragen Sie Ihre nächste Flowserve Filiale.

5.8.1 Spezifisches Gewicht (SG)

Pumpenkapazität und Druckhöhe in Metern (Fuss) ändern sich nicht mit dem SG. Der auf dem Druckmesser angezeigte Druck ist jedoch direkt proportional zum SG. Der aufgenommene Strom ist ebenfalls direkt proportional zum SG. Deshalb ist es sehr wichtig zu prüfen, dass eine Änderung des SG den Pumpenantrieb nicht überlastet oder die Pumpe nicht unter zu hohen Druck setzt.

5.8.2 Viskosität

Bei einer gegebenen Durchflussmenge, sinkt die Druckhöhe mit erhöhter Viskosität und steigt mit reduzierter Viskosität. Ebenso steigt bei einer gegebenen Durchflussmenge der aufgenommene Strom bei erhöhter Viskosität und sinkt bei reduzierter Viskosität. Wenn Änderungen der Viskosität vorgesehen sind, besprechen Sie dies mit Ihrer nächstliegenden Flowserve Filiale.

5.8.3 Pumpengeschwindigkeit

Eine Änderung der Pumpengeschwindigkeit beeinflusst die Durchflussmenge, Druckhöhe, Stromaufnahme, $NPSH_R$, Lärm und Vibration. Die Durchflussmenge ändert sich proportial zur Pumpengeschwindigkeit, der Druck variiert als quadratisches Geschwindigkeitsverhältnis und die Leistung variiert als kubisches Geschwindigkeitsverhältnis.

Die neue Leistung hängt jedoch auch von der Systemkurve ab. Wenn die Geschwindigkeit erhöht wird, darf der maximale Pumpenbetriebsdruck nicht überschritten und der Antrieb nicht überlastet werden, $NPSH_D > NPSH_R$, und Lärm und Vibrationen dürfen die lokalen Vorschriften und Anforderungen nicht überschreiten.

5.8.4 Erforderliche Zulaufhöhe ($NPSH_D$)

Die verfügbare Zulaufhöhe ($NPSH_D$) ist die Zulaufhöhe die am Eingang des Rads, über dem Dampfdruck der gepumpten Flüssigkeit verfügbar ist.

Die erforderliche Zulaufhöhe ($NPSH_R$) ist die geforderte Mindesthöhe am Eingang des Rads, über dem Dampfdruck der gepumpten Flüssigkeit, um Kavitation und Leistungsverminderung zu vermeiden. Es ist wichtig, dass $NPSH_D > NPSH_R$. Die Spanne zwischen $NPSH_D > NPSH_R$ sollte so gross wie möglich sein.

Wenn eine Änderung im $NPSH_D$ vorgeschlagen wird, ist sicher zu stellen, dass diese Spannen sich nicht ausschlaggebend ändern. Beziehen Sie sich auf die Leistungskurve der Pumpe um die genauen Anforderungen zu bestimmen, besonders wenn die Durchflussmenge sich geändert hat.

In Zweifelsfällen wenden Sie sich an Ihre nächstliegende Flowserve Filiale, um Rat und Einzelheiten der zulässigen Mindestspanne für Ihre Anwendung zu erhalten.

5.8.5 Geförderte Flussmenge

Die Durchflussmenge darf nicht ausserhalb der min. und max. zulässigen Grenzen für sicheren Fluss fallen, die auf der Pumpenleistungskurve oder auf dem Datenblatt angegeben sind.

5.9 Pumpe für Lebensmittelprodukte oder Trinkwasser

Wenn die Pumpe dazu dienen soll, Lebensmittelprodukte oder Trinkwasser zu fördern, dann darf sie ausschließlich für diesen Zweck verwendet werden und für keine anderen Anwendungen. In diesem Fall ist es erforderlich, die folgenden Empfehlungen zu befolgen.

5.9.1 Reinigung vor dem Betrieb

Pumpen, die für die Förderung von Lebensmittelprodukten oder Trinkwasser verwendet werden, müssen sowohl vor der ersten Inbetriebnahme als auch nach Auswechseln von Ersatzteilen, die mit der geförderten Flüssigkeit in Kontakt kommen, gereinigt werden.

Die Reinigung der Pumpe nach der Inbetriebnahme hängt von den Anwendungs- und Betriebsbedingungen ab. Die Person, die für das Erstellen des Reinigungsverfahrens verantwortlich ist, muß sich vergewissern, daß dieses Verfahren den Anwendungs- und Betriebsbedingungen der Pumpe angepaßt ist und die örtlich geltenden Vorschriften erfüllt.

6 WARTUNG

6.1 Allgemeine Wartungsrichtlinien

Wenn Riemen verwendet werden, sollte deren Montage und Spannung während der regelmässigen Wartung überprüft werden.

In einer staubigen oder verschmutzen Umgebung, sollte die Anlage regelmässig überprüft werden, um Staubansammlung an den Freiräumen, Lagern und Motoren zu vermeiden.

Der Werksbetreiber ist dafür verantwortlich, dass alle Wartungs, Inspektions- und Montagearbeiten von befugten und qualifizierten Personen durchgeführt werden, die durch aufmerksames Lesen des Handbuchs ausreichend mit dem Objekt vertraut sind.(S. auch Abschnitt 1.6.2).

Alle Arbeiten müssen bei stillstehender Maschine durchgeführt werden, wobei das korrekte Verfahren zum Abschalten der Maschine einzuhalten ist, wie in Abschnitt 5.7 beschrieben.

Nach Beenden der Arbeiten müssen alle Schutzgitter und Sicherheitsvorrichtungen wieder installiert werden und operationell sein. Vor Wiedereinschalten der Maschine müssen die entsprechenden Anweisungen in Abschnitt 5, *Inbetriebnahme, Einschalten, Betrieb und Abschalten* beachtet werden.

Öl- oder Fettverluste können den Boden schlüpfrig machen. Alle Wartungsarbeiten sollten deshalb immer mit dem Reinigen des Arbeitsplatzes beginnen und enden.

Sollten für die Wartung und Überwachung der Maschine Treppen, Geländer oder Plattformen nötig sein, so sind diese so zu installieren, daß der Zugang zu allen Zonen in denen Inspektions- oder Wartungsarbeiten durchgeführt werden, leicht und ohne Gefahr für das Betriebspersonal sichergestellt ist. Diese Installation darf jedoch nicht eventuelle Montagearbeiten behindern, und desgleichen muß ein Zugang für die notwendigen Hebezeuge möglich gemacht werden.

Wird Druckluft oder ein anderes nicht brennbares Gas zur Reinigung der Maschine benutzt, muß das Arbeitspersonal die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen. Das Anlegen von Schutzbrillen ist ein Minimum. Der Luft- oder Gasstrahl darf nicht auf ungeschützte Körperteile oder gegen andere Personen gerichtet werden. Druckluft oder Gas darf nicht zur Reinigung von Kleidern benützt werden.

Vor allen Instandhaltungsarbeiten müssen die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, um eine versehentliche Inbetriebsetzung unmöglich zu machen. An den Schaltelementen muß ein Warnschild angebracht werden mit der Aufschrift (Beispiel): ***"Arbeiten an der Maschine, Lebensgefahr bei Inbetriebsetzung"***. Am Schaltschrank sind folgende Vorkehrungen zu treffen: Der Anlaufschalter muß in offener Stellung verriegelt werden, und die Sicherungen müssen herausgenommen werden.

Ein Warnschild mit der Aufschrift wie z.B. ***"Arbeiten an der Maschine: nicht einschalten"*** muss am Sicherungskasten oder Hauptschalter angebracht werden.

Zur Reinigung der Teile dürfen weder feuergefährliche Lösungsmittel noch Kohlenstofftetrachlorid benützt werden. Bei allen Reinigungsarbeiten, bei denen Lösungsmittel benützt werden, sollte sich das Personal gegen giftige Gase schützen.

6.2 Wartungplan

Es wird empfohlen, einen Wartungsplan gemäss der Betriebsanleitung aufzustellen. Er sollte die folgenden Punkte berücksichtigen:

a) Vor jeder Demontage muss die Pumpe vollkommen entleert, entlüftet und inert sein.
b) Alle zusätzlichen installierten Systeme müssen überwacht werden, um ihren sicheren Betrieb zu gewährleisten.
c) Bei Reinigung der Pumpe ist sicher zu stellen, dass die Reinigungsprodukte für die Dichtungen geeignet sind.
d) Den Zustand der Dichtungen überprüfen.
e) Stopfbüchsen müssen so eingestellt sein, dass ein Leck sichtbar ist und die konzentrische Ausrichtung des Folgerings muss so eingestellt sein, dass starkes Erhitzen der Stopfbüchse oder des Rings verhindert wird. Es darf keine Lecks an den Gleitringdichtungen geben.
f) Prüfen Sie alle Dichtungen auf Lecks. Die korrekte Funktion der Wellendichtung muss regelmässig überprüft werden.
g) Prüfen Sie den Lagerschmiermittelstand oder wechseln Sie das Schmiermittel nach den entsprechenden Betriebsstunden.
h) Prüfen Sie, dass die Betriebsbedingungen sich innerhalb des sicheren Betriebsbereichs für die Pumpe befindet.
i) Prüfen Sie Vibration, Schalldruckpegel und Oberflächentemperatur an den Lagern um zufriedenstellenden Betrieb zu gewährleisten.
j) Anzug der Anschlüsse überprüfen.

k) Schmutz und Staub müssen aus engen Freiräumen, Lagergehäusen und Motoren entfernt werden.
l) Prüfen Sie die Kupplungsausrichtung, korrigieren wenn erforderlich.
m) Korrekten Betrieb des Systems prüfen.

Die Ausrüstungen, die für die Wartung und Demontage in einem ATEX-Bereich verwendet werden, müssen die Anforderungen für diesen Bereich erfüllen.

Eine Planung der Wartungsarbeiten verlängert die Lebensdauer Ihrer Maschinen. Unsere Kundendienstfachleute sind Ihnen dabei gerne behilflich.

Sie informieren Sie über die Kriterien einer kontinuierlichen Überwachung, insbesondere die Überwachung von Schwingungen und Erwärmung.

Bei auftretenden Problemen sind folgende Massnahmen zu treffen:

a) Siehe Abschnitt 7, *Störungen; Ursachen und Abhilfe* zur Fehlerdiagnose.
b) Vergewissern Sie sich, dass die Ausrüstung die Empfehlungen in diesem Handbuch erfüllt.
c) Wenn das Problem bestehen bleibt, fragen Sie Flowserve.

6.2.1 Laufende Wartung

Lagerträger mit Wälzlagern

6.2.1.1 Fettgeschmierte Lager

Die angebrachten Lager sind werkseitig mit Schmierfett vorgeschmiert. Wenn die Nachschmierzeit erreicht ist, muß möglichst viel altes Schmierfett mit einem sauberen, fusselfreien Tuch entfernt werden und die Lager mit frischem Schmierfett neu geschmiert werden.

Pumpen-typ	Schmierintervalle* (in Stunden)				Fettmenge (cm^3)	
	1450 min^{-1}	*1750 min^{-1}*	*2900 min^{-1}*	*3500 min^{-1}*	*Gegen-seite*	*Kupplungs-seite*
32 NM	3000	2200	1500	1200	8	8
40 NM	3000	2200	1500	1200	8	8
50 NM	3000	2200	1500	1200	16	8
65 NM	2700	2000	1400	1100	16	8
80 NM	2500	1700	1300	1000	20	10
100 NM	8000	6500	5500	5000	36	18
125 NM	6000	5000	2500	2000	20	10
150 NM 2 bis 4 Stufen	7500	6000			26	26
150 NM 5 bis 12 Stufen	7500	6000			52	26
200 NM 2 bis 3 Stufen	6500	5000			33	33
200 NM 4 bis 11 Stufen	6500	5000			66	33
201 NM	4000	3000			35	17
102 NM	8000	7000			40	20
122 NM	7000	6000			30	15
152 NM	6000	5000			40	20
202 NM	5500	4500			60	30
252 NM	5000	4000			60	30
352 NM	4000				90	45

* Mindestens einmal jährlich
Erste Schmierung im Werk mit:

SHELL ALVANIA R2
Gleichwertige Fette: MOBIL: Mobilux EP 2
TOTAL: Multis 2
ELF : ELF MULTI

6.2.1.2 Ölgeschmierte Lager

Normaler Ölwechsel alle 2.000 bis 3.000 Betriebsstunden oder mindestens alle 6 Monate. Bei Pumpen, die heiss oder in sehr feuchten und korrosiven Umgebungen betrieben werden, muss das Öl häufiger gewechselt werden.

Eine Analyse von Schmiermittel und Lagertemperatur dient zu Optimierung der Ölwechselintervalle.

Das Schmieröl sollte ein Mineralöl guter Qualität mit Schaumdämpfer sein. Es können ebenfalls Synthetiköle verwendet werden; dabei muss jedoch geprüft werden, ob dadurch die Gummiöldichtungen nicht beschädigt werden.

Die Lagertemperaturen dürfen bis zu 50 ºC (122 ºF) höher als die Umgebungstemperatur sein, sollten aber nicht 82 ºC (180 ºF) überschreiten. Eine ständig steigende oder abrupt ansteigende Temperatur ist Anzeichen für eine Störung.

	Öl	Tauchschmierung		
Kreiselpumpen-schmierung	Viskosität cSt 40 ºC	32	68	46
	Max. Temp. ºC (ºF)	-5 bis 65 (-23 bis 149)	-5 bis 80 (-23 to 176)	-
	Bezeichnung nach DIN51502 ISO VG	HL/HLP 32	HL/HLP 68	HL/HLP 46
Ölhersteller und Schmiermitel	**BP**	BP Energol HL32 BP Energol HLP32	BP Energol HL68 BP Energol HLP68	BP Energol HL46 BP Energol HLP46
	DEA	Anstron HL32 Anstron HLP32	Anstron HL68 Anstron HLP68	Anstron HL46 Anstron HLP46
	Elf	OLNA 32 HYDRELEF 32 TURBELF 32 ELFOLNA DS32	TURBELF SA68 ELFOLNA DS68	TURBELF SA46 ELFOLNA DS46
	Esso	TERESSO 32 NUTO H32	TERESSO 68 NUTO H68	TERESSO 46 NUTO H46
	Mobil	Mobil DTE oil light Mobil DTE13M Mobil DTE24	Mobil DTE oil heavy medium Mobil DTE26	Mobil DTE oil medium Mobil DTE15M Mobil DTE25
	Q8	Q8 Verdi 32 Q8 Haydn 32	Q8 Verdi 68 Q8 Haydn 68	Q8 Verdi 46 Q8 Haydn 46
	Shell	Shell Tellus 32 Shell Tellus 37	Shell Tellus 01 C 68 Shell Tellus 01 68	Shell Tellus 01 C 46 Shell Tellus 01 46
	Texaco	Rando Oil HD 32 Rando Oil HD-AZ-32	Rando Oil 68 Rando Oil HD C-68	Rando Oil 46 Rando Oil HD B-46
	Wintershall (BASF Group)	Wiolan HN32 Wiolan HS32	Wiolan HN68 Wiolan HS68	Wiolan HN46 Wiolan HS46

Pumpentyp	Ölmenge (in Liter)	
	Lager antriebsseitig	**Lager gegenüber Antriebsseite**
202 NM	3.8	3.8
252 NM	3.8	3.8

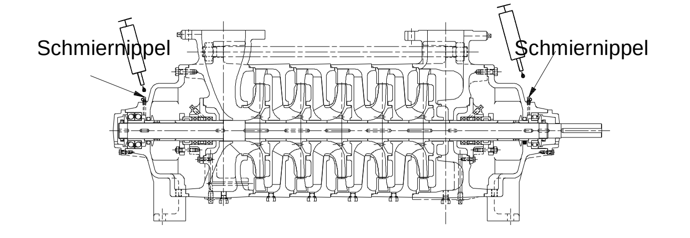
6.2.2 Routinewartung (täglich/wöchentlich)

ACHTUNG Die folgenden Überprüfungen sollten durchgeführt und, wenn erforderlich, entsprechende Massnahmen gegen Abweichungen getroffen werden:

a) Betriebsverhalten überprüfen; sicherstellen, daß Geräuschentwicklung, Schwingungen, Lagertemperaturen, Fördermenge und Druck ein normales Niveau aufweisen.
b) Kontrollieren Sie, ob es unüblichen Flüssigkeits- oder Schmiermittelleckagen gibt (statische und dynamische Dichtungen) und ob alle Dichtungssysteme (wenn vorhanden) befüllt sind und normal funktionieren.
c) Pumpe mit einer Stopfbuchse: Leckage von 20 Tropfen/Minute.
d) Pumpe mit Gleitringdichtung: keine Leckage.
e) Prüfen Sie Zustand und Menge des Schmiermittels. Bei fettgeschmierten Pumpen sind die Betriebsstunden seit dem letzten Auffüllen zu kontrollieren und bei Bedarf ist nachzuschmieren.

6.2.3 Regelmässige Wartung (halbjährlich)

a) ATTENTION Prüfen Sie die Fundamentschrauben auf festen Sitz und Korrosion.
b) Kontrollieren Sie die Betriebsstunden der Pumpe, um festzustellen, ob der Lagerschmierstoff gewechselt werden muß.
c) Die Kupplung sollte auf Verschleiß der Antriebselemente und korrekte Ausrichtung geprüft werden.



Hinweis: Sollte im Verlauf dieser Betriebsüberwachung ein Defekt festgestellt werden, so sind vom Personal folgende Schritte zu unternehmen:

a) den Abschnitt "Betriebsstörungen" (§ 7) zu Rate ziehen, um eventuell die entsprechenden Hilfsmaßnahmen treffen zu können.
b) Überprüfen ob die Installation des Aggregates den Regeln und Vorschriften dieser Betriebsvorschrift entspricht. Falls nötig, Installation abändern. Falls das Problem anhält, sich an den Kundendienst von FLOWSERVE wenden.

6.2.4 Gleitringdichtung
Die Wartung beschränkt sich auf die Überwachung der Dichtigkeit. Die geringste Leckage ist ein Zeichen für den Beginn eines Dichtungsproblems bedingt durch eine Beschädigung der Gleitflächen, Dichtungsringe, Faltenbälge, Membrane oder anderer Bauteile der Gleitringdichtung.

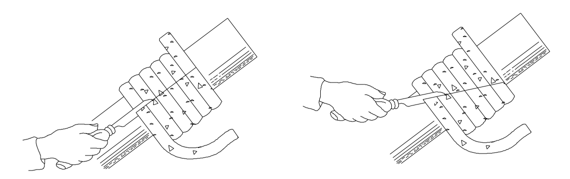
6.2.5 Stopfbüchse

6.2.5.1 Pumpe mit einer Stopfbüchse
Eine gut eingelaufene und gut geregelte Stopfbüchse benötigt sehr wenig Wartung. Sollte im Laufe der Zeit die Leckage zu groß werden, muß die Stopfbuchsbrille nachgezogen werden.
Ist die Brille zu weit angezogen und ein erneutes Nachziehen nicht mehr möglich, muß die Stopfbüchse neu gepackt werden.

6.2.5.2 Demontage und Kontrolle
a) Die Schutzgitter demontieren.
b) Die Stopfbuchsbrille so weit wie möglich nach hinten schieben.
c) Alle Packungsringe mit einem Packungszieher herausziehen. Falls ein Sperring vorhanden, diesen auch herausnehmen (Stellung und Montagerichtung notieren).
d) Oberflächenkontrolle der Wellenschutzhülse. Bei Riefenbildung oder Rauhigkeit muß diese ersetzt werden.
e) Alle Dichtungselemente werden sorgfältig gereinigt.

6.2.5.3 Anfertigung der Packungsringe
Die Ringe werden so geschnitten, daß sich die Enden beim Herumlegen um die Wellenschutzhülse (oder Welle) leicht berühren. Die Packung muß, bevor sie angezogen wird, außen an der Gehäusewand anliegen, und innen an der Wellenschutzhülse (oder Welle) ein kleines Spiel aufweisen.

Dafür die Packung spiralförmig um die Hülse, oder einen Rundstab gleichen Durchmessers, herumwinden (Dabei darf die Hülse aber nicht beschädigt werden).

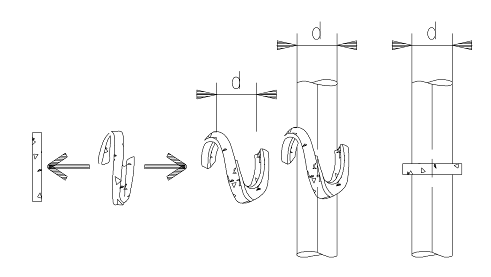


Beispiel des Geradeschnitts ***Beispiel des Schrägschnitts***

ACHTUNG Darauf achten, daß die Ringe einen leichten Druck auf die äußere Gehäusewand ausüben, und nicht auf die Hülse (oder Welle).

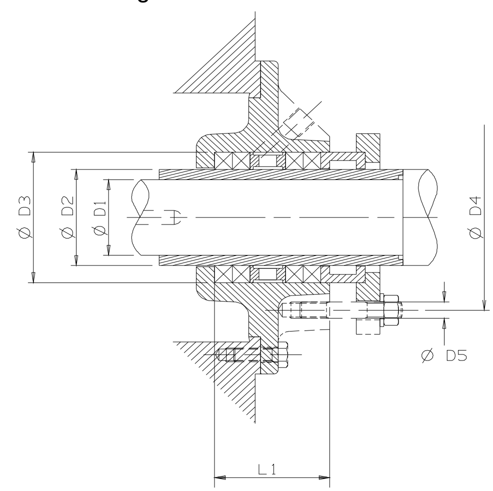
EINSETZEN DER PACKUNGSRINGE

a) Die Ringe wie ein S öffnen, um die Welle legen, und in den Packungsraum einführen.
b) Die Stöße um ungefähr 90° versetzen.
c) Einen Ring nach dem anderen einsetzen.



Nachdem der letzte Packungsring eingesetzt ist, die Stopfbuchsbrille vorschieben und die Muttern leicht von Hand anziehen.

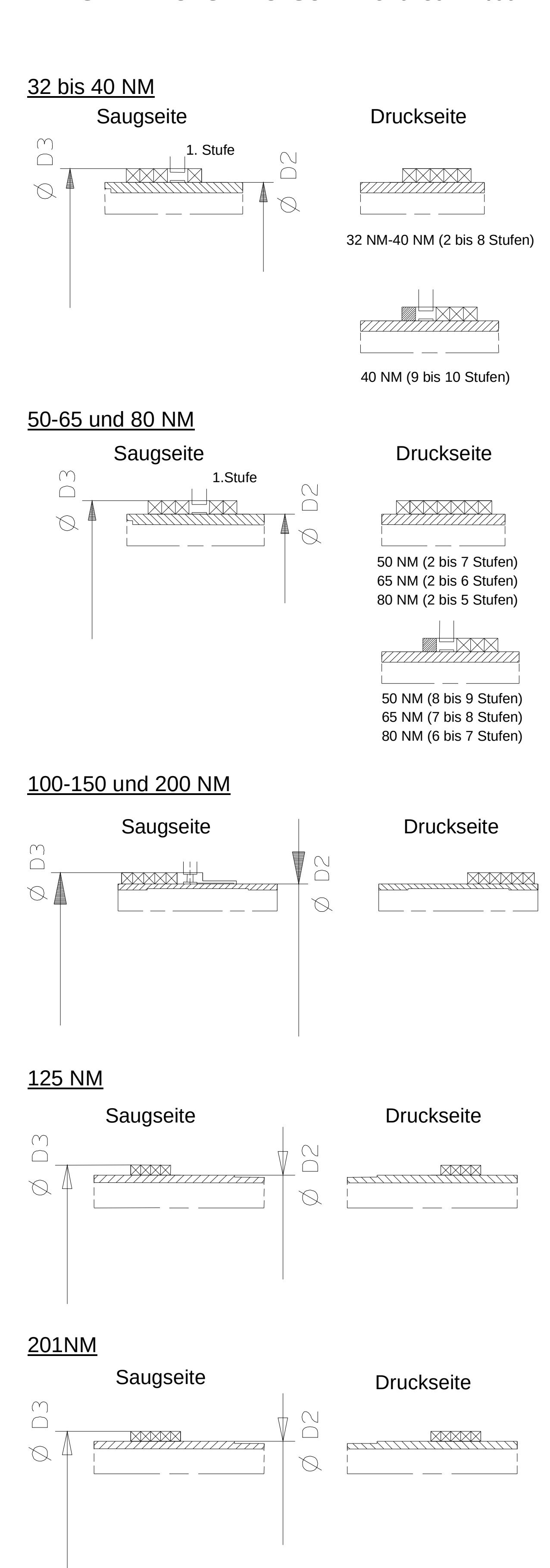
Nach der kompletten Montage muß die Welle leicht von Hand durchgedreht werden können.



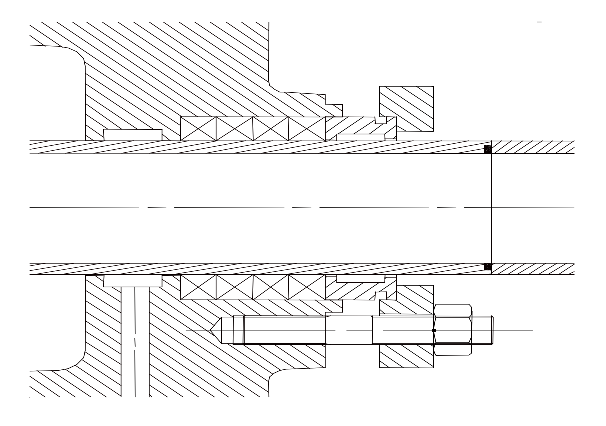


PUMPEN	ABMESSUNGEN IN MILLIMETER						PACKUNG-EN	
	D1	D2	D3	D4	D5	L1	☐	Lgr
32 NM	22	30	46	70	M10	48	8	120
40 NM	24	36	52	75	M10	50	8	138
50 NM	26	36	52	75	M10	57	8	138
65 NM	32	42	58	82	M12	57	8	157
80 NM	36	46	66	90	M12	72	10	176
100 NM	45	57	81	105	M10	89	12	217
125 NM	56	71	95	135	M12	54	12	261
150 NM	60	76	104	140	M12	100	14	283
200 NM	65	80	108	140	M14	104	14	295
201 NM	75	100	132	180	M16	88	16	365
102 NM	45	55	75	100	M12	45	10	205
122 NM	55	70	95	135	M12	78	12	260
152 NM	65	80	109	150	M16	91	14	297
202 NM	75	100	132	180	M16	104	16	365
252 NM	75	100	132	180	M16	104	16	365
352 NM	105	125	165	224	M20	130	20	456

Siehe die Schemata unten für Anzahl und Anordnung der Packungsringe.

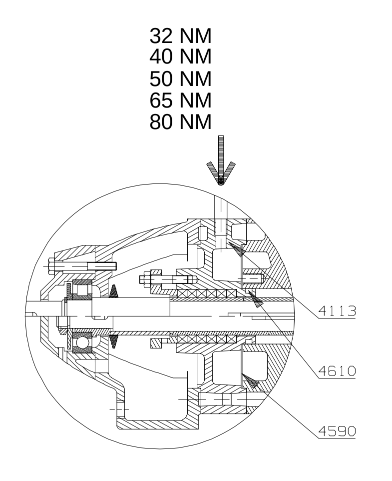


102-122-152-202-252-352 NM

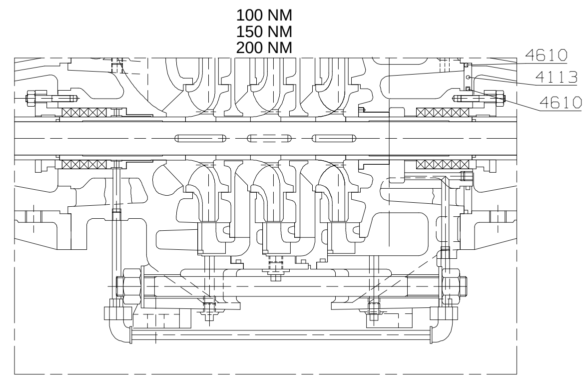


Kühlung der Stopfbuchse, 105 ℃ < t ≤ 140 ℃

32 NM
40 NM
50 NM
65 NM
80 NM



100 NM
150 NM
200 NM



Die Stopfbuchse ist mit einer Wärmesperre versehen, welche die Kühlung des Fördermediums übernimmt, bevor dieses die eigentliche Dichtzone (Tresse) erreicht.

Die angegebenen Durchflußmengen der Kühlflüssigkeit und deren Eintrittstemperatur von 20 ℃ gelten für eine Temperatur des Fördermediums von 140 ℃.

Pumpentyp	32 NM	40 NM 50 NM	65 NM 80 NM	100 NM	150 NM	200 NM
Durchflußmenge der Kühlflüssigkeit in Liter/Stunde	100	150	200	250	400	1100

6.2.6 Innenbeschichtung

Wenn die Pumpe von innen beschichtet ist, muss diese Beschichtung regelmässig kontrolliert werden. Wenn Abnutzungen oder Risse in der Beschichtung festgestellt werden, sind diese sofort zu reparieren. Wenn sie nicht beseitigt werden, kann dies zu einer beschleunigten Abnutzung der Beschichtung während des Betriebs und Korrosion des freiliegenden Grundmetalls führen, je nach Material und geförderter Flüssigkeit. Besonders zu beachten sind die Kanten der Beschichtung. Jeglicher Verlust von Beschichtungsmaterial gilt als normale Abnutzung der Pumpe und fällt nicht unter die Garantie. Flowserve hat die Beschichtung unter Einhaltung der Herstelleranleitung aufgetragen und ist nicht haftbar für Abnutzung und Risse in der Beschichtung, die im Laufe der Zeit entstehen.

6.3 Ersatzteile

6.3.1 Ersatzteilbestellung

FLOWSERVE registriert alle Pumpen, die ausgeliefert wurden. Wenn Sie Ersatzteile bestellen, werden folgende Informationen benötigt:

(1) Pumpenseriennummer
(2) Pumpengröße
(3) Teilebezeichnung
(4) Teilenummer
(5) Anzahl der benötigten Teile

Die Pumpengröße und die Seriennummer finden Sie auf dem Namensschild der Pumpe.

Um einen kontinuierlichen, zufriedenstellenden Betrieb zu garantieren, sollten Sie die Originalersatzteile von FLOWSERVE verwenden. Bei jeglicher Änderung der ursprünglichen Ausführung (Veränderungen oder Verwendung von nicht originalen Teilen) erlischt die Sicherheitsgarantie der Pumpe.

6.3.2 Lagern von Ersatzteilen

Ersatzteile sollten in einem sauberen, trockenen Bereich vor Vibrationen geschützt gelagert werden. Metalloberflächen sollten alle 6 Monate inspiziert und, wenn erforderlich, mit Konservierungsmittel behandelt werden.

6.4 Empfohlene Ersatzteile

102-122-152-202-252-352 NM:
[2210] - [2250] - [1500] - [4130] - [4590] - [4610] - [4610] - [3011] - [3012]

32-40-50-65-80-100-125-150-200-201 NM:
[1500] - [2250] - [3011] - [3012] - [3312] - [4130] - [4590] - [4610]

a) Bei Wartungsarbeiten alle demontierten Dichtungen erneuern.

b) ACHTUNG **ES WIRD EMPFOHLEN, LAGER NACH DEREN DEMONTAGE VON DER WELLE NICHT WIEDER ZU VERWENDEN.**

c) Nach zweijährigem Betrieb die Packungen der Packungsstopfbuchse erneuern.

6.5 Demontage

Siehe Abschnitt 1.6, *Sicherheit,* und Abschnitt 6 *Wartung*, vor Demontage der Pumpe.

ACHTUNG Vor Demontage der Pumpe zu Überholungszwecken, ist sicher zu stellen, dass Originalersatzteile von Flowserve zur Verfügung stehen. Siehe Schnittzeichnung für Teilenummern und Bezeichnung. Siehe Abschnitt 8, *Stücklisten und zeichnungen*.

INSTANDSETZUNG DER PUMPE

Sollten Fehler an der Pumpe festgestellt werden oder Störungen während des Betriebes auftreten, wird nachdrücklich empfohlen sofort Kontakt mit FLOWSERVE aufzunehmen:

FLOWSERVE

Kundendienst

Tel.: 02 43 40 57 57
(33) 2 43 40 57 57
Fax.: 02 43 40 58 17
(33) 2 43 40 58 17

Gemäß den Anweisungen des Kundendienstes beschränken sich die Demontagearbeiten auf den Ausbau der kompletten Maschine:

a) GEFAHR **DAS AGGREGAT VON DER STROMVERSORGUNG TRENNEN.**

b) Die Schieber auf der Saugseite (falls vorhanden) und auf der Druckseite schließen.

c) Warten bis sich das Pumpengehäuse auf die Umgebungstemperatur abgekühlt hat.

d) **DIE PUMPE ENTLEEREN.**

e) Die Saug- und Druckleitungen, sowie alle Hilfsrohrleitungen abbauen.

f) **DIE PUMPE UNTER BEACHTUNG DER SICHERHEITSVORSCHRIFTEN (§ 1) UND DER TRANSPORTVORSCHRIFTEN (§ 2.2) DEMONTIEREN UND ANHEBEN.**

DAS AUSEINANDERNEHMEN, DIE REPARATION UND DER ZUSAMMENBAU DER PUMPE WIRD UNTER DER VERANTWORTUNG VON FLOWSERVE AUSGEFÜHRT, ENTWEDER DIREKT VOM KUNDENDIENST FLOWSERVE ODER VON EINEM PERSONAL, DAS MIT DEN ERFORDERLICHEN ANWEISUNGEN UND GENEHMIGUNGEN AUSGESTATTET WORDEN IST. DAS IST INSBESONDERE DER FALL DER VERTRAGSWERKSTÄTTEN, DEREN ADRESSE AUF ANFRAGE MITGETEILT WIRD.

7 STÖRUNGEN; URSACHEN UND ABHILFE

Fördermenge zu klein	Unregelmäßiger Lauf	Motor überlastet	Gleitringdichtung undicht	Vibrieren des Aggregats	Zu hohe Temperatur des Pumpengehäuses	*Mögliche Ursachen*	*Abhilfsmaßnahmen*
●	●			●	●	Pumpengehäuse oder Rohrleitungssystem sind unzureichend gefüllt	- Überprüfen und nachfüllen
●	●			●		Lufteinschluß in den Leitungen	- Überprüfen und entlüften der Leitungen
●				●	●	Saugflüssigkeitsspiegel zu niedrig	- Nachprüfen ob NPSH vorh. > NPSH erf. - Ansaughöhe verringern - Strömungsverlust im Saugrohr und in den Armaturen verringern (größerer Durchmesser, bessere Wahl und Montage der Armaturen). - Saugkorb und Fußventil kontrollieren - Eintauchtiefe des Fußventils kontrollieren.
●					●	Falsche Drehrichtung des Motors	- 2 Phasen an der Anschlußklemme des Motors permutieren
●	●	●				Zweiphasenlauf des Motors	- Die Stromversorgung des Motors überprüfen
●						Motordrehzahl zu niedrig	- Gemäß der Netzspannung die Klemmenschaltung überprüfen
●				●		Manometrische Förderhöhe zu hoch	- Geometrische Förderhöhe nachprüfen - Strömungsverluste kontrollieren (Schieber teilweise geöffnet, Fremdkörper). - Systemdruck zu hoch - Installation abändern oder Pumpe wechseln.
		●		●		Manometrische Förderhöhe zu niedrig	- Druckschieber drosseln oder Einbau eines kleineren Laufrades. - FLOWSERVE UM AUSKUNFT ANFRAGEN
●				●	●	Rohrleitungssystem und Armaturen	- Überprüfen, auseinandernehmen und säubern
				●	●	Fördermenge zu gering	- Die Saug- und Druckrohrleitungen sowie die Armaturen überprüfen.
●						Verschleiß an den Dichtungsspalten	- Reparatur der Pumpe in Betracht ziehen: FLOWSERVE ZU RATE ZIEHEN
	●	●	●	●		Fressen oder Blockierung der Pumpe	- FLOWSERVE ZU RATE ZIEHEN
	●	●	●	●		Flanschbelastung zu groß	- Kontrolle der Flanschverbindungen Pumpe / Rohrleitung - Verringerung der Rohrleitungskräfte - (Abänderung der Rohrverlegung, Einbau eines Kompensators)
			●			Wellendichtung undicht	- Stopfbuchsbrille nachziehen, Packung erneuern - Gleitringdichtung instandsetzen: FLOWSERVE ZU RATE ZIEHEN
	●	●	●	●		Beschädigte Kugellager	- FLOWSERVE ZU RATE ZIEHEN
		●			●	Zu hohe Dichte oder zu große Viskosität des Fördermediums.	- FLOWSERVE ZU RATE ZIEHEN
				●		Fehlerhafte Ausrichtung	- Die Ausrichtung der Pumpe und der Antriebsmaschine überprüfen.
				●		Fehlerhafte Grundplattenmontage	- Grundplattenmontage überprüfen: Nachziehen der Fundamentschrauben, Verankerung erneuern, Besser verkeilen

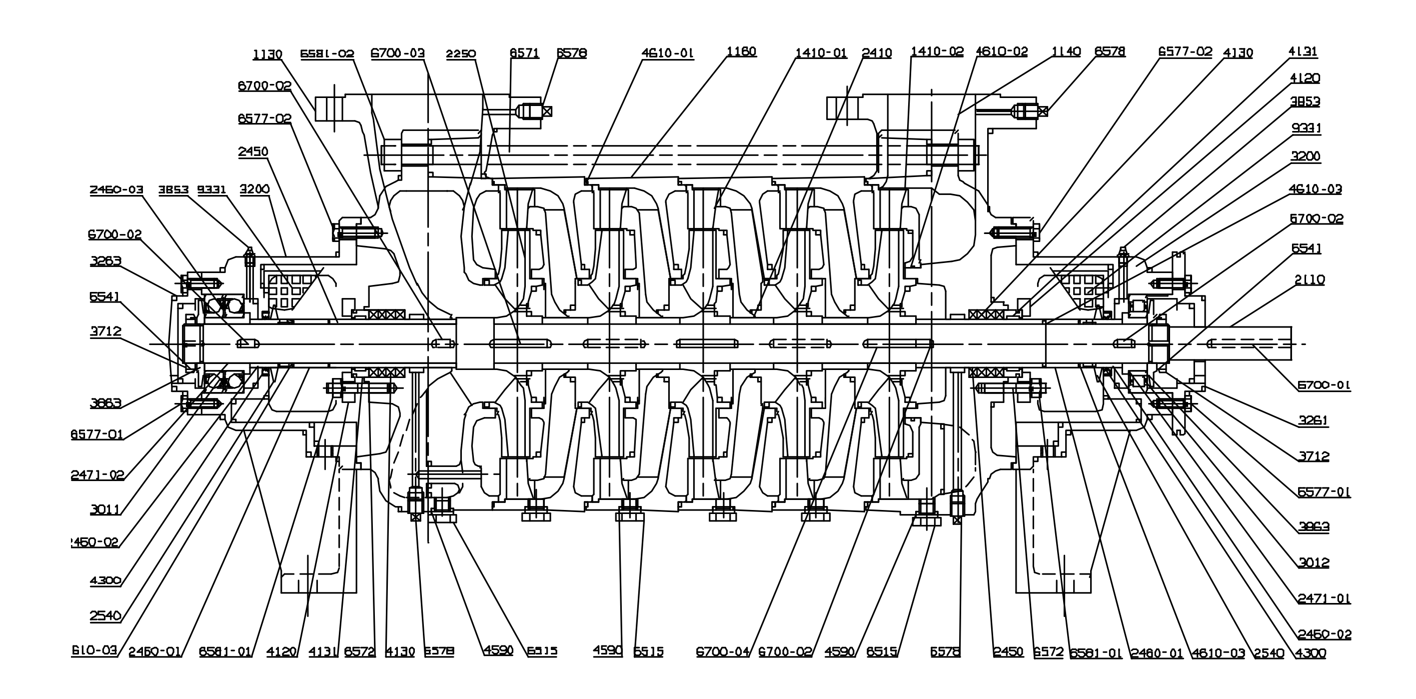
Pumpenenddruck zu klein	Leerlauf der Pumpe (Flüssigkeitsmangel)	*Mögliche Ursachen*	*Abhilfsmaßnahmen*
●		Motordrehzahl zu niedrig (den Motor kontrollieren)	- Gemäß der Netzspannung die Klemmenschaltung überprüfen
●	●	Unzureichende Entlüftung	- Überprüfen und entlüften
●		Druck in der Saugleitung unzureichend	- Überprüfen ob NPSH vorh. > NPSH erf.
●		Mechanischer Defekt	- FLOWSERVE ZU RATE ZIEHEN
	●	Lufteintritt in die Saugleitung	- Die Dichtung der Saugleitung überprüfen
	●	Verengung in der Saugleitung	- Die Durchmesser der Saugleitung überprüfen
	●	Saugflüssigkeitsspiegel zu niedrig	- Nachprüfen ob NPSH vorh. > NPSH erf. - Ansaughöhe verringern - Strömungsverlust in Saugrohr und in den Armaturen verringern (größere Durchmesser, bessere Wahl und Montage der Armaturen) - Saugkorb und Fußventil kontrollieren - Eintauchtiefe des Fußventils kontrollieren
	●	Verstopfung der Saugleitung	- Den Leitungszustand überprüfen
	●	Wellendichtung undicht	- Stopfbuchsbrille nachziehen, Packung erneuern - Gleitringdichtung instandsetzen: FLOWSERVE ZU RATE ZIEHEN
	●	Defekte Dichtungen	- FLOWSERVE ZU RATE ZIEHEN

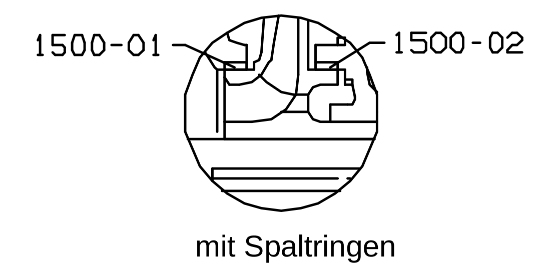


8 STÜCKLISTEN UND ZEICHNUNGEN

8.1 Schnittzeichnungen

8.1.1 102 NM Pumpen

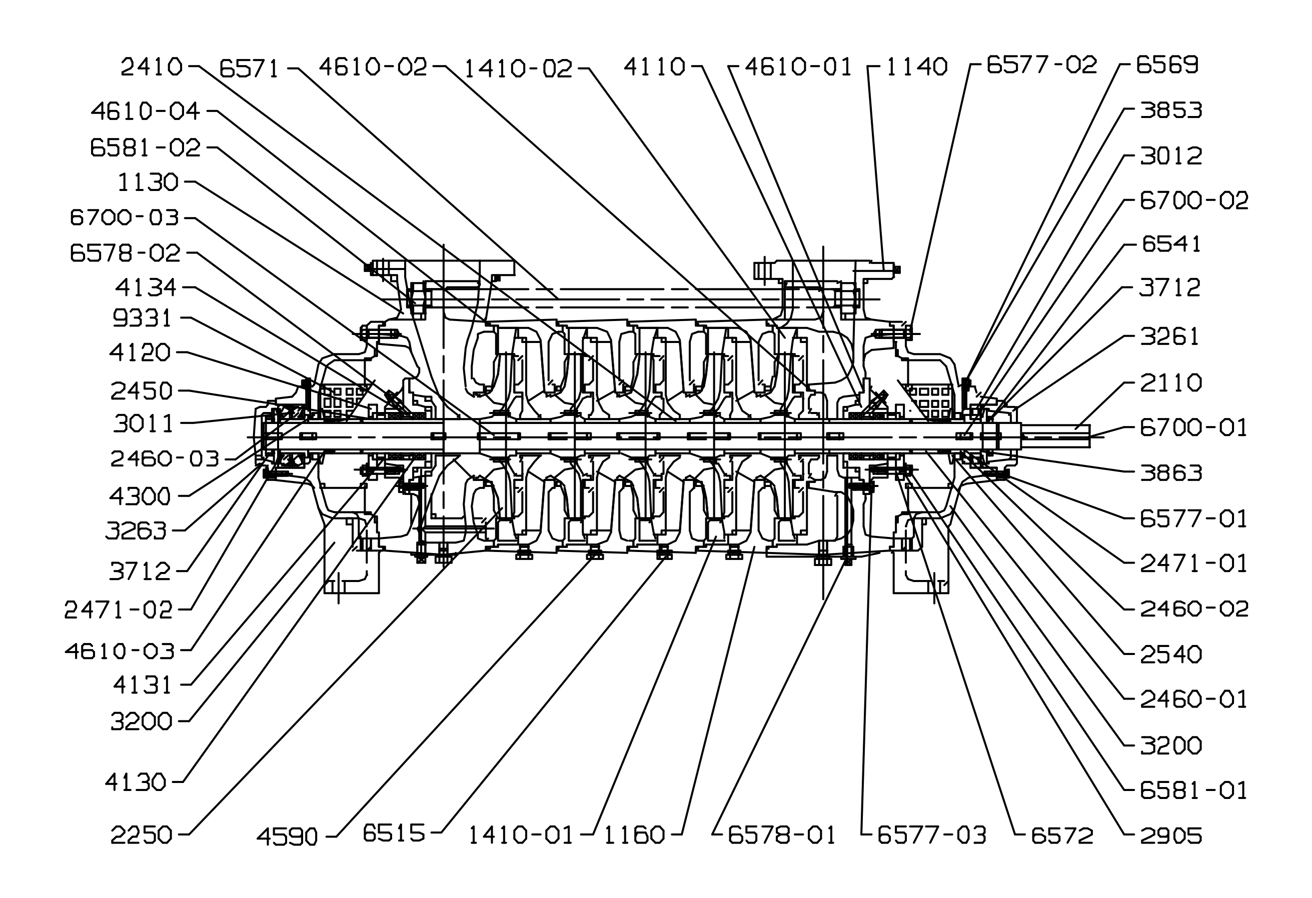


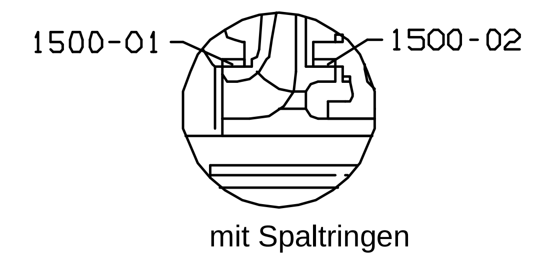


mit Spaltringen



8.1.2 122 NM Pumpen

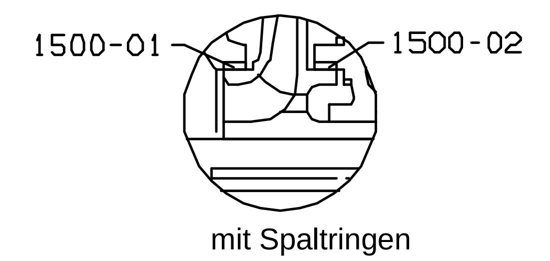




mit Spaltringen

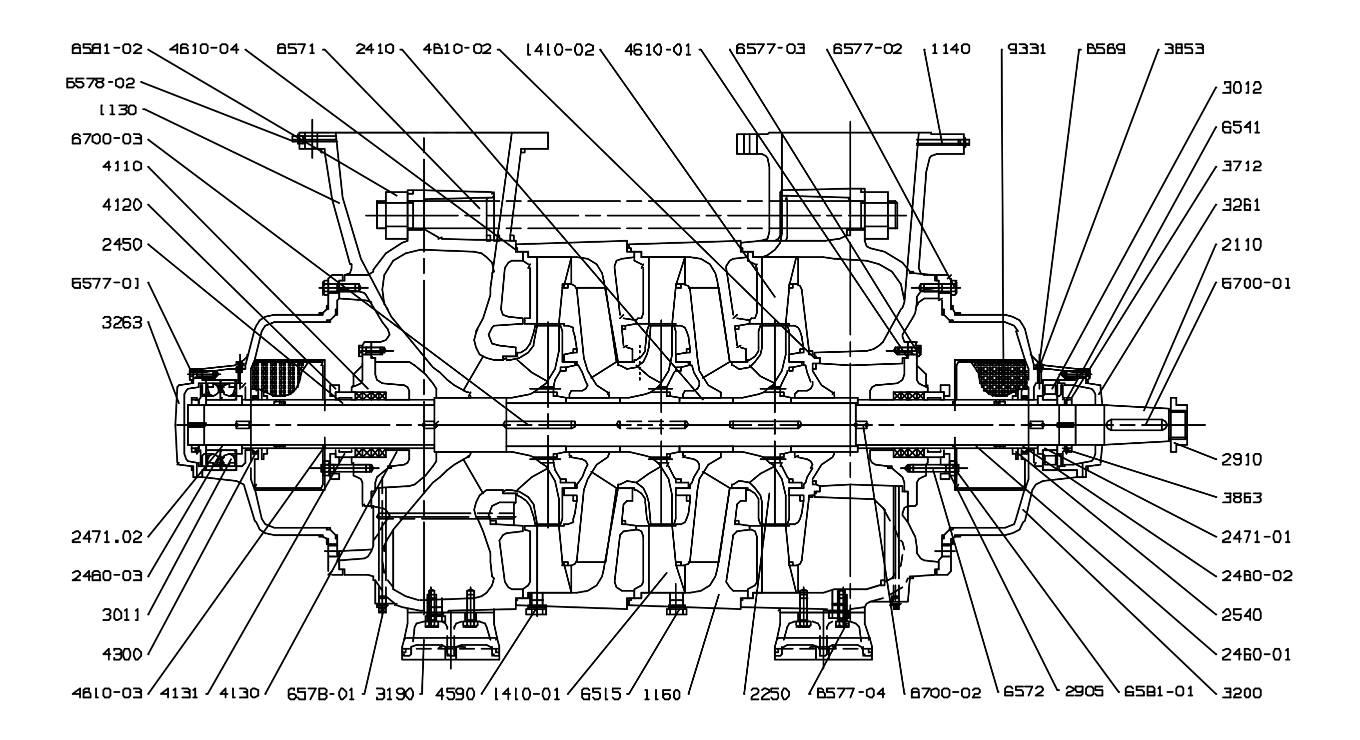
8.1.3 152 NM, 202 NM Pumpen

2410 6571 4610-02 1410-02 4110 4610-01 1140 6577-02 6569
4610-04
6581-02
1130
6700-03
6578-02
4134
9331
4120
2450
3011
2460-03
4300
3263
3712
2471-02
4610-03
4131
3200
4130
2250
3853
3012
6700-02
6541
3712
3261
2110
6700-01
3863
6577-01
2471-01
2460-02
2540
2460-01
3200
6581-01
2905
4590 6515 1410-01 1160 6578-01 6577-03 6572

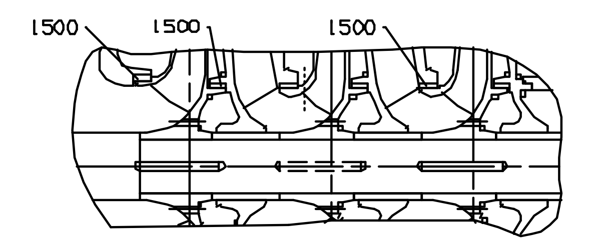


mit Spaltringen

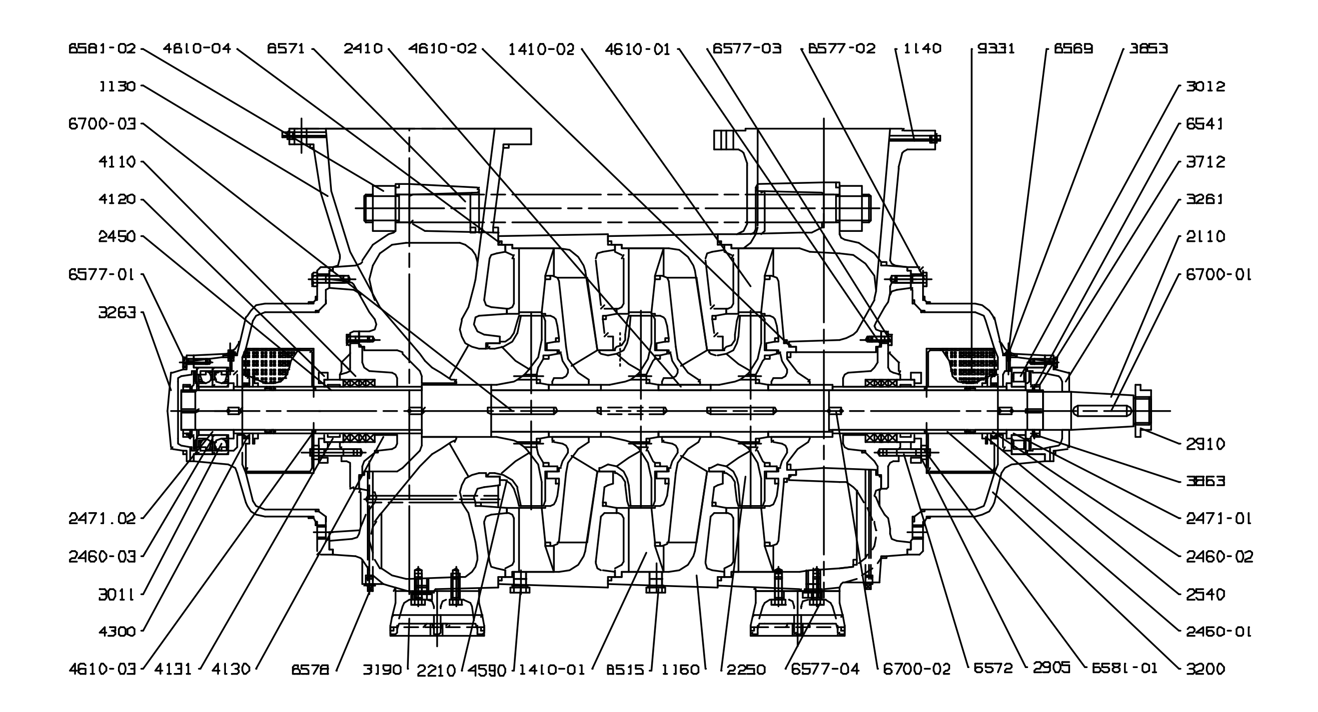
8.1.4 252 NM Pumpen



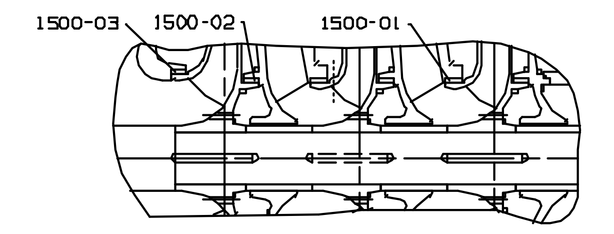
mit Spaltringen



8.1.5 352 NM Pumpen



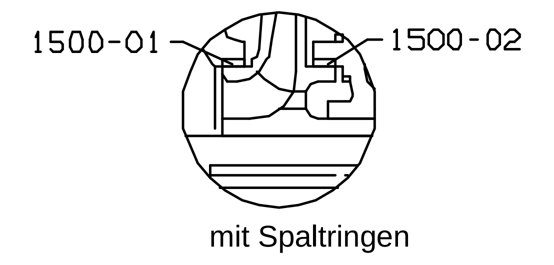
mit Spaltringen



8.1.6 32 NM, 40 NM Pumpen

*	Pumpe mit Entladung der Stopfbüchse
	32 NM 11 und 12 Stufen
	40 NM 8 und 10 Stufen

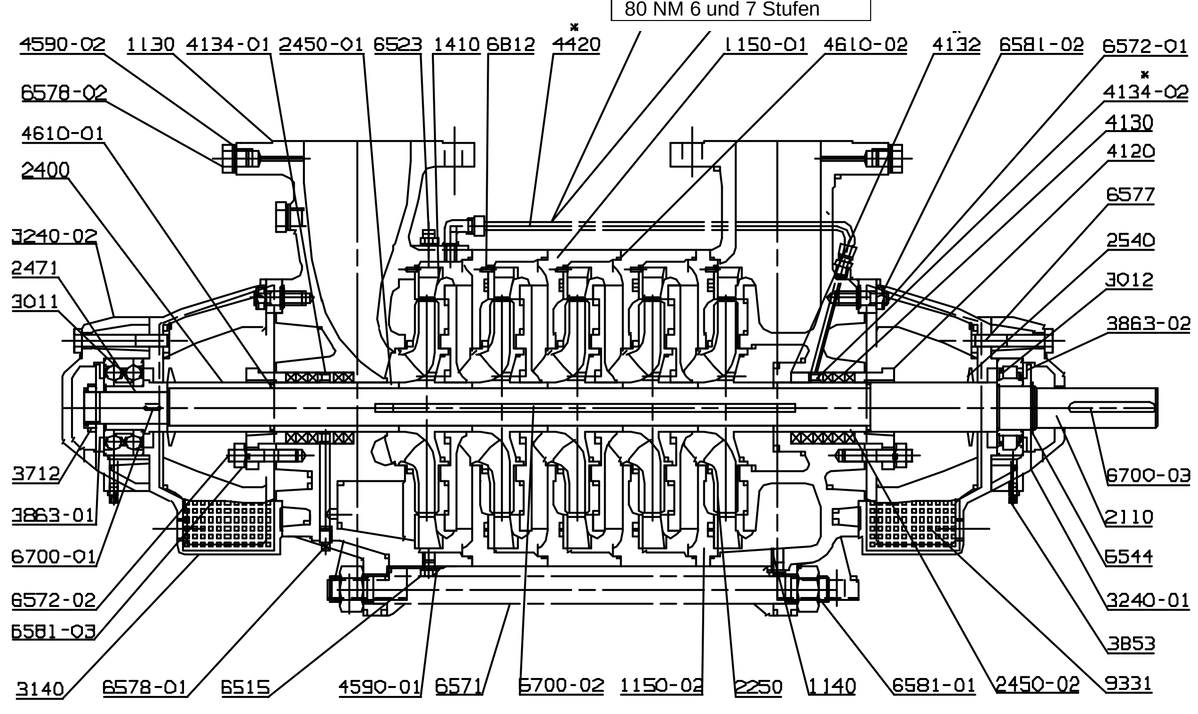
4590-02 1130 4134-01 2450-01 6812 6523 4610-02 4420* 1410 1150-01 4132* 4134-02* 6581-02
6578-02
6578-03
4610-01
2400
3240-02
2471
3011
3712
3863-01
6700-01
6572-02
6581-03
6700-02
6572-01
4130
4120
2540
6577
3012
3863-02
6700-03
2110
6544
3240-01
3853
9331
3140 6578-01 6515 4590-01 6571 2250-01 1150-02 2250-02 1140 6581-01 2450-02



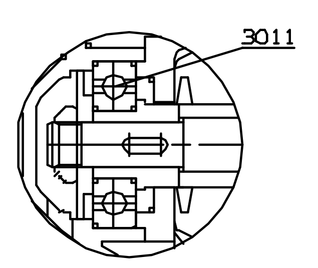
mit Spaltringen

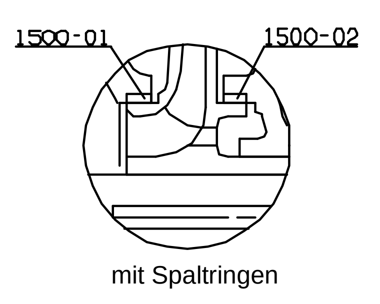
8.1.7 50 NM, 65 NM, 80 NM Pumpen

Pumpe mit Entladung der Stopfbüchse
50 NM 8 und 9 Stufen
85 NM 7 und 8 Stufen
80 NM 6 und 7 Stufen



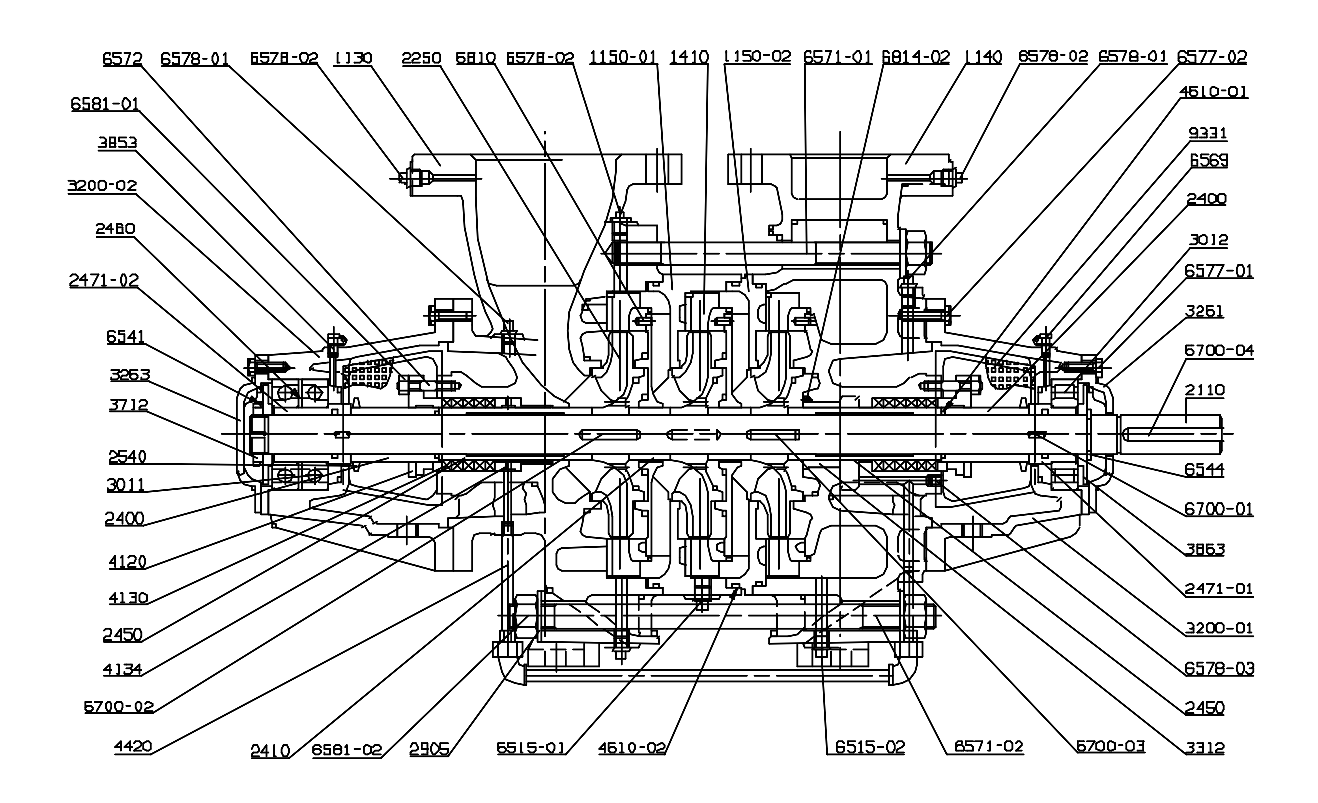
Für 50 NM – von 2 bis 5 Stufen
65 NM – von 2 bis 4 Stufen
80 NM – von 2 bis 3 Stufen

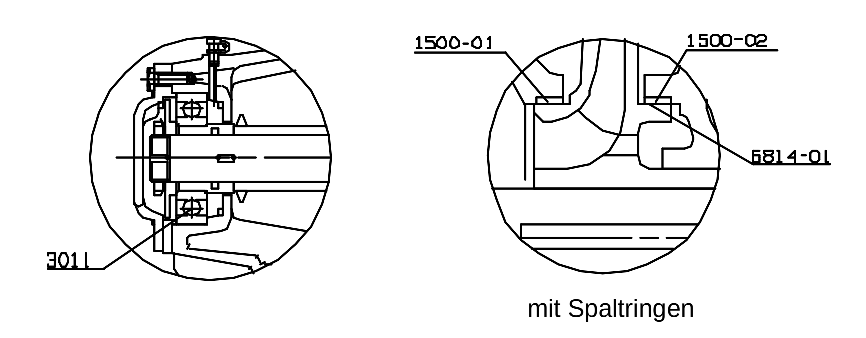




mit Spaltringen

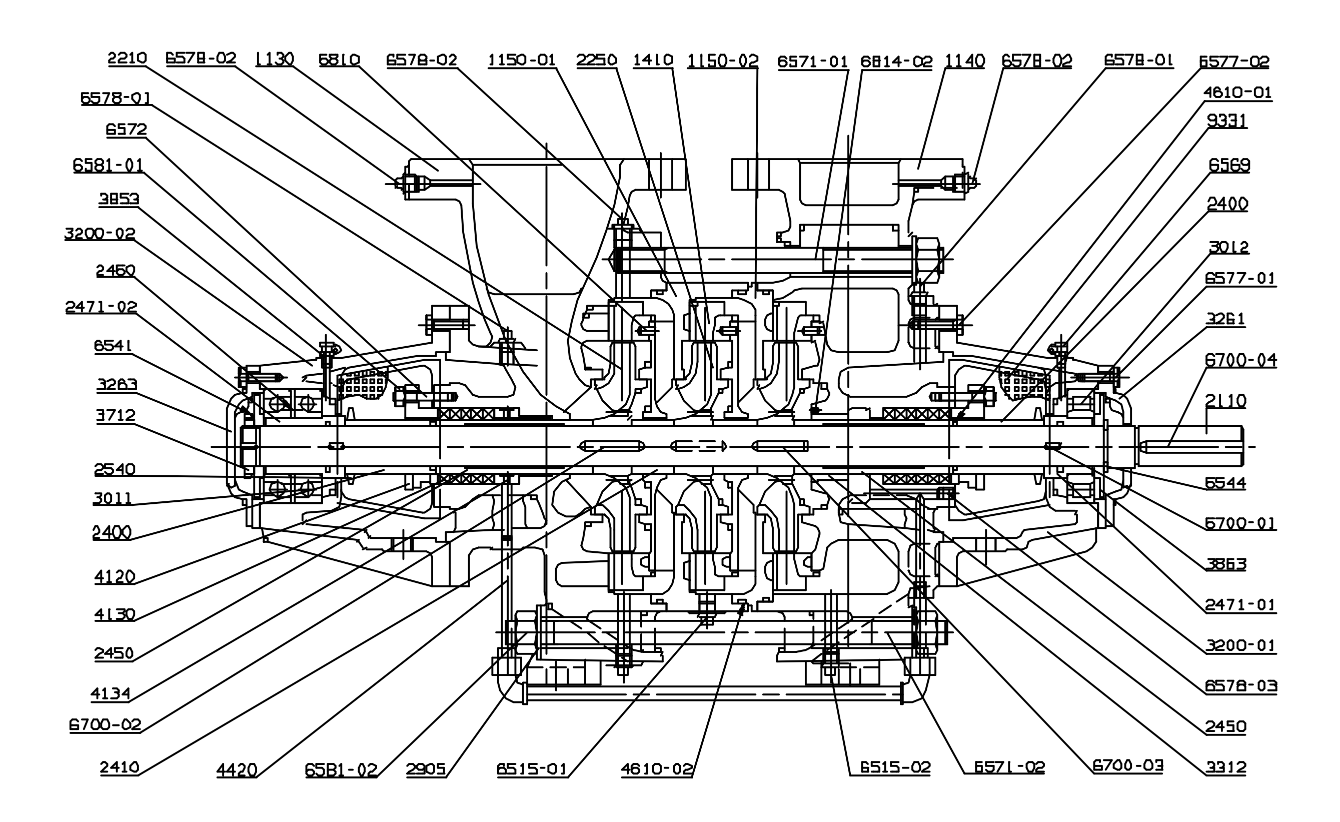
8.1.8 100 NM A, 150 NM, 200 NM A Pumpen

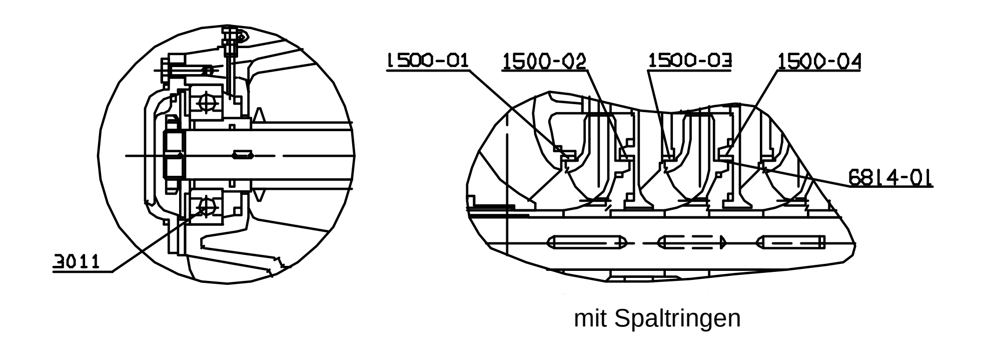




mit Spaltringen

8.1.9 100 NM B, 200 NM B Pumpen

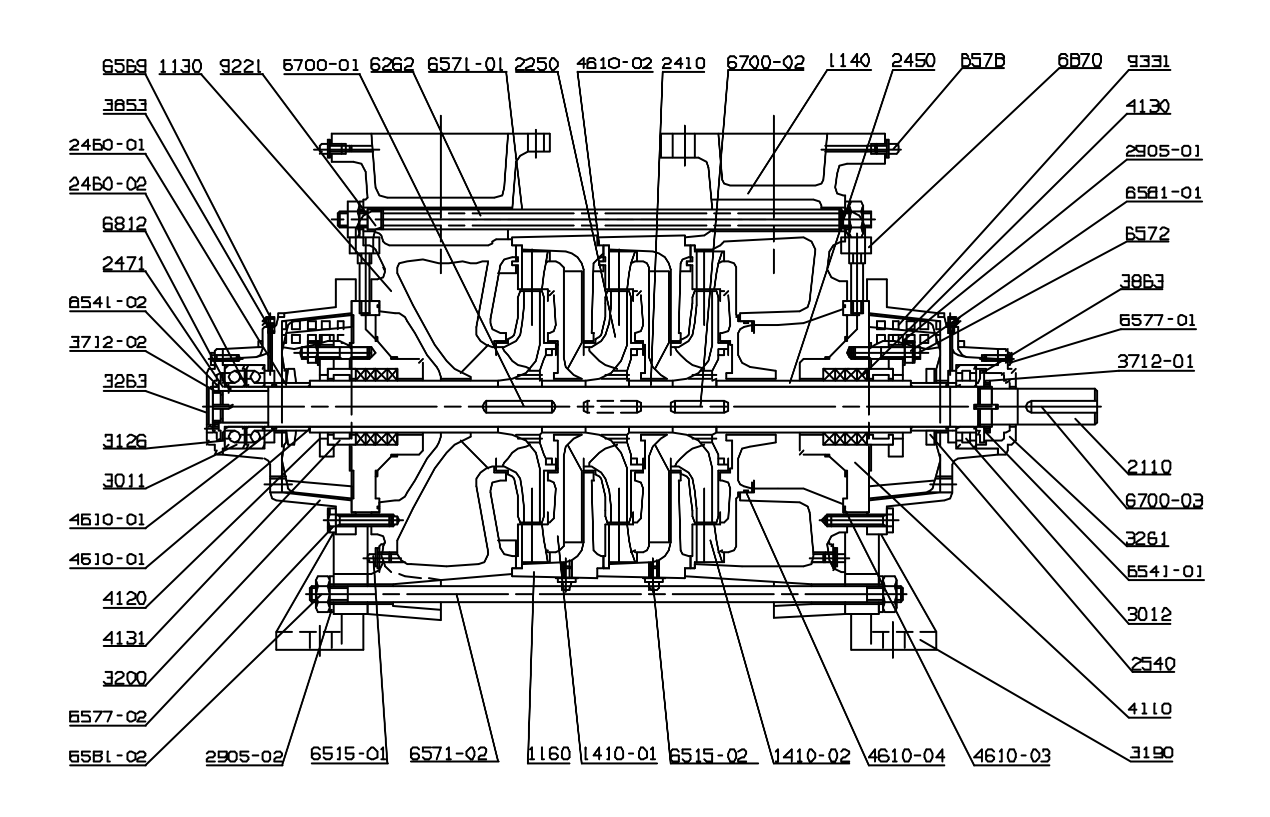


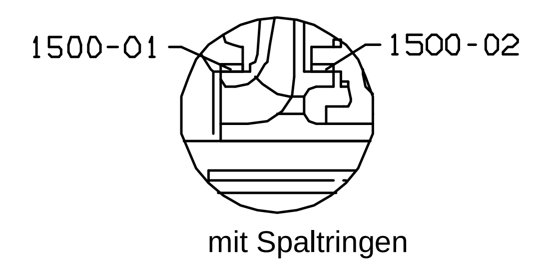


mit Spaltringen



8.1.10 125 NM, 201 NM Pumpen





mit Spaltringen

8.2 Stückliste

8.2.1 Stückliste der Pumpen 102 NM

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	3863	Fettmengenregler
1140	Druckgehäuse	4120	Stopfbuchsbrille
1160	Stufenmantel	4130	Stopfbuchspackung
1410-01	Leitrad	4131	Stopfbuchsring
1410-02	Leitrad	4300	Radiallippenring
1500-01	Spaltring	4590	Flachdichtung
1500-02	Spaltring	4610-01	Runddichtring
2110	Pumpenwelle	4610-02	Runddichtring
2250	Radiallaufrad geschlossen	4610-03	Runddichtring
2410	Stufenhülse	6515	Entleerungsstopfen
2450	Wellenschutzhülse	6541	Sicherungsblech
2460-01	Abstandhülse	6571	Verbindungsschraube
2460-02	Abstandhülse	6572	Stiftschraube
2460-03	Abstandhülse	6577-01	Sechskantschraube
2471-01	Lagerzentrierhülse	6577-02	Sechskantschraube
2471-02	Lagerzentrierhülse	6578	Verschlussschraube
2540	Spritzring	6581-01	Sechskantmutter
3011	Radialkugellager	6581-02	Sechskantmutter
3012	Radialrollenlager	6700-01	Paßfeder
3200	Lagergehäuse	6700-02	Paßfeder
3261	Lagerdeckel, antriebsseitig	6700-03	Paßfeder
3263	Lagerdeckel, endseitig	6700-04	Paßfeder
3712	Lagermutter	9331	Abdeckblock
3853	Schmiernippel		

8.2.2 Stückliste der Pumpen 122 NM

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	4120	Stopfbuchsbrille
1140	Druckgehäuse	4130	Stopfbuchspackung
1160	Stufenmantel	4131	Stopfbuchsring
1410-01	Leitrad	4134	Sperring
1410-02	Leitrad	4300	Radiallippenring
1500-01	Spaltring	4590	Flachdichtung
1500-02	Spaltring	4610-01	Runddichtring
2110	Pumpenwelle	4610-02	Runddichtring
2250	Radiallaufrad geschlossen	4610-03	Runddichtring
2410	Stufenhülse	4610-04	Runddichtring
2450	Wellenschutzhülse	6515	Entleerungsstopfen
2460-01	Abstandhülse	6541	Sicherungsblech
2460-02	Abstandhülse	6569	Stopfen
2460-03	Abstandhülse	6571	Verbindungsschraube
2471-01	Lagerzentrierhülse	6572	Stiftschraube
2471-02	Lagerzentrierhülse	6577-01	Sechskantschraube
2540	Spritzring	6577-02	Sechskantschraube
2905	Unterlegscheibe	6577-03	Sechskantschraube
3011	Radialkugellager	6578-01	Verschlussschraube
3012	Radialrollenlager	6578-02	Verschlussschraube
3200	Lagergehäuse	6581-01	Sechskantmutter
3261	Lagerdeckel, antriebsseitig	6581-02	Sechskantmutter
3263	Lagerdeckel, endseitig	6700-01	Paßfeder
3712	Lagermutter	6700-02	Paßfeder
3853	Schmiernippel	6700-03	Paßfeder
3863	Fettmengenregler	9331	Abdeckblock
4110	Stopfbuchsgehäuse		

8.2.3 Stückliste der Pumpen 152 NM, 202 NM

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	**4120**	Stopfbuchsbrille
1140	Druckgehäuse	**4130**	Stopfbuchspackung
1160	Stufenmantel	**4131**	Stopfbuchsring
1410-01	Leitrad	**4134**	Sperring
1410-02	Leitrad	**4300**	Radiallippenring
1500	Spaltring	**4590**	Flachdichtung
2110	Pumpenwelle	**4610-01**	Runddichtring
2250	Radiallaufrad geschlossen	**4610-02**	Runddichtring
2410	Stufenhülse	**4610-03**	Runddichtring
2450	Wellenschutzhülse	**4610-04**	Runddichtring
2460-01	Abstandhülse	**6515**	Entleerungsstopfen
2460-02	Abstandhülse	**6541**	Sicherungsblech
2460-03	Abstandhülse	**6569**	Stopfen
2471-01	Lagerzentrierhülse	**6571**	Verbindungsschraube
2471-02	Lagerzentrierhülse	**6572**	Stiftschraube
2540	Spritzring	**6577-01**	Sechskantschraube
2905	Unterlegscheibe	**6577-02**	Sechskantschraube
3011	Radialkugellager	**6577-03**	Sechskantschraube
3012	Radialrollenlager	**6578-01**	Verschlussschraube
3200	Lagergehäuse	**6578-02**	Verschlussschraube
3261	Lagerdeckel, antriebsseitig	**6581-01**	Sechskantmutter
3263	Lagerdeckel, endseitig	**6581-02**	Sechskantmutter
3712	Lagermutter	**6700-01**	Paßfeder
3853	Schmiernippel	**6700-02**	Paßfeder
3863	Fettmengenregler	**6700-03**	Paßfeder
4110	Stopfbuchsgehäuse	**9331**	Abdeckblock

8.2.4 Stückliste der Pumpen 252 NM

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	**4110**	Stopfbuchsgehäuse
1140	Druckgehäuse	**4120**	Stopfbuchsbrille
1160	Stufenmantel	**4130**	Stopfbuchspackung
1410-01	Leitrad	**4131**	Stopfbuchsring
1410-02	Leitrad	**4300**	Radiallippenring
1500	Spaltring	**4590**	Flachdichtung
2110	Pumpenwelle	**4610-01**	Runddichtring
2250	Radiallaufrad geschlossen	**4610-02**	Runddichtring
2410	Stufenhülse	**4610-03**	Runddichtring
2450	Wellenschutzhülse	**4610-04**	Runddichtring
2460-01	Abstandhülse	**6515**	Entleerungsstopfen
2460-02	Abstandhülse	**6541**	Sicherungsblech
2460-03	Abstandhülse	**6569**	Stopfen
2471-01	Lagerzentrierhülse	**6571**	Verbindungsschraube
2471-02	Lagerzentrierhülse	**6572**	Stiftschraube
2540	Spritzring	**6577-01**	Sechskantschraube
2905	Unterlegscheibe	**6577-02**	Sechskantschraube
2910	Wellenmutter	**6577-03**	Sechskantschraube
3011	Radialkugellager	**6577-04**	Sechskantschraube
3012	Radialrollenlager	**6578-01**	Verschlussschraube
3200	Lagergehäuse	**6578-02**	Verschlussschraube
3261	Lagerdeckel, antriebsseitig	**6581-01**	Sechskantmutter
3263	Lagerdeckel, endseitig	**6581-02**	Sechskantmutter
3712	Lagermutter	**6700-01**	Paßfeder
3853	Schmiernippel	**6700-02**	Paßfeder
3863	Fettmengenregler	**6700-03**	Paßfeder
3190	Fuss	**9331**	Abdeckblock

8.2.5 Stückliste der Pumpen 352 NM

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	**3863**	Fettmengenregler
1140	Druckgehäuse	**3190**	Fuss
1160	Stufenmantel	**4110**	Stopfbuchsgehäuse
1410-01	Leitrad	**4120**	Stopfbuchsbrille
1410-02	Leitrad	**4130**	Stopfbuchspackung
1500-01	Spaltring	**4131**	Stopfbuchsring
1500-02	Spaltring	**4300**	Radiallippenring
1500-03	Spaltring	**4590**	Flachdichtung
2110	Pumpenwelle	**4610-01**	Runddichtring
2210	Sauglaufrad	**4610-02**	Runddichtring
2250	Radiallaufrad geschlossen	**4610-03**	Runddichtring
2410	Stufenhülse	**4610-04**	Runddichtring
2450	Wellenschutzhülse	**6515**	Entleerungsstopfen
2460-01	Abstandhülse	**6541**	Sicherungsblech
2460-02	Abstandhülse	**6569**	Stopfen
2460-03	Abstandhülse	**6571**	Verbindungsschraube
2471-01	Lagerzentrierhülse	**6572**	Stiftschraube
2471-02	Lagerzentrierhülse	**6577-01**	Sechskantschraube
2540	Spritzring	**6577-02**	Sechskantschraube
2905	Unterlegscheibe	**6577-03**	Sechskantschraube
2910	Wellenmutter	**6577-04**	Sechskantschraube
3011	Radialkugellager	**6578**	Verschlussschraube
3012	Radialrollenlager	**6581-01**	Sechskantmutter
3200	Lagergehäuse	**6581-02**	Sechskantmutter
3261	Lagerdeckel, antriebsseitig	**6700-01**	Paßfeder
3263	Lagerdeckel, endseitig	**6700-02**	Paßfeder
3712	Lagermutter	**6700-03**	Paßfeder
3853	Schmiernippel	**9331**	Abdeckblock

8.2.6 Stückliste der Pumpen 32 NM, 40 NM

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	**4132**	Grundbuchse
1140	Druckgehäuse	**4134-01**	Sperring
1150-01	Stufengehäuse	**4134-02**	Sperring
1150-02	Stufengehäuse	**4420**	Sperrleitung
1410	Leitrad	**4590-01**	Flachdichtung
1500-01	Spaltring	**4590-02**	Flachdichtung
1500-02	Spaltring	**4610-01**	Runddichtring
2110	Pumpenwelle	**4610-02**	Runddichtring
2250-01	Radiallaufrad geschlossen	**6515**	Entleerungsstopfen
2250-02	Radiallaufrad geschlossen	**6523**	Entlüftungsventil
2400	Hülse	**6544**	Sicherungsring
2450-01	Wellenschutzhülse	**6571**	Verbindungsschraube
2450-02	Wellenschutzhülse	**6572-01**	Stiftschraube
2471	Lagerzentrierhülse	**6572-02**	Stiftschraube
2540	Spritzring	**6577**	Sechskantschraube
3011	Radialkugellager	**6578-01**	Verschlussschraube
3012	Radialrollenlager	**6578-02**	Verschlussschraube
3140	Lagerlanterne	**6578-03**	Verschlussschraube
3240-01	Lagerkörper	**6581-01**	Sechskantmutter
3240-02	Lagerkörper	**6581-02**	Sechskantmutter
3712	Lagermutter	**6581-03**	Sechskantmutter
3853	Schmiernippel	**6700-01**	Paßfeder
3863-01	Fettmengenregler	**6700-02**	Paßfeder
3863-02	Fettmengenregler	**6700-03**	Paßfeder
4120	Stopfbuchsbrille	**6812**	Kerbstift
4130	Stopfbuchspackung	**9331**	Abdeckblock

8.2.7 Stückliste der Pumpen 50 NM, 65 NM, 80 NM

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	4132	Grundbuchse
1140	Druckgehäuse	4134-01	Sperring
1150-01	Stufengehäuse	4134-02	Sperring
1150-02	Stufengehäuse	4420	Sperrleitung
1410	Leitrad	4590-01	Flachdichtung
1500-01	Spaltring	4590-02	Flachdichtung
1500-02	Spaltring	4610-01	Runddichtring
2110	Pumpenwelle	4610-02	Runddichtring
2250	Radiallaufrad geschlossen	6515	Entleerungsstopfen
2400	Hülse	6523	Entlüftungsventil
2450-01	Wellenschutzhülse	6544	Sicherungsring
2450-02	Wellenschutzhülse	6571	Verbindungsschraube
2471	Lagerzentrierhülse	6572-01	Stiftschraube
2540	Spritzring	6572-02	Stiftschraube
3011	Radialkugellager	6577	Sechskantschraube
3012	Radialrollenlager	6578-01	Verschlussschraube
3140	Lagerlanterne	6578-02	Verschlussschraube
3240-01	Lagerkörper	6581-01	Sechskantmutter
3240-02	Lagerkörper	6581-02	Sechskantmutter
3712	Lagermutter	6581-03	Sechskantmutter
3853	Schmiernippel	6700-01	Paßfeder
3863-01	Fettmengenregler	6700-02	Paßfeder
3863-02	Fettmengenregler	6700-03	Paßfeder
4120	Stopfbuchsbrille	6812	Kerbstift
4130	Stopfbuchspackung	9331	Abdeckblock

8.2.8 Stückliste der Pumpen 100 NM A, 150 NM, 200 NM A

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	4130	Stopfbuchspackung
1140	Druckgehäuse	4134	Sperring
1150-01	Stufengehäuse	4420	Sperrleitung
1150-02	Stufengehäuse	4610-01	Runddichtring
1410	Leitrad	4610-02	Runddichtring
1500-01	Spaltring	6515-01	Entleerungsstopfen
1500-02	Spaltring	6515-02	Entleerungsstopfen
2110	Pumpenwelle	6541	Sicherungsblech
2250	Radiallaufrad geschlossen	6544	Sicherungsring
2400	Hülse	6569	Stopfen
2410	Stufenhülse	6571-01	Verbindungsschraube
2450	Wellenschutzhülse	6571-02	Verbindungsschraube
2460	Abstandhülse	6572	Stiftschraube
2471-01	Lagerzentrierhülse	6577-01	Sechskantschraube
2471-02	Lagerzentrierhülse	6577-02	Sechskantschraube
2540	Spritzring	6578-01	Verschlussschraube
2905	Unterlegscheibe	6578-02	Verschlussschraube
3011	Radialkugellager	6578-03	Verschlussschraube
3012	Radialrollenlager	6581-01	Sechskantmutter
3200-01	Lagergehäuse	6581-02	Sechskantmutter
3200-02	Lagergehäuse	6700-01	Paßfeder
3261	Lagerdeckel, antriebsseitig	6700-02	Paßfeder
3263	Lagerdeckel, endseitig	6700-03	Paßfeder
3312	Lagerbuchse, druckseitig	6700-04	Paßfeder
3712	Lagermutter	6810	Stift
3853	Schmiernippel	6814-01	Gewindestift
3863	Fettmengenregler	6814-02	Gewindestift
4120	Stopfbuchsbrille	9331	Abdeckblock

8.2.9 Stückliste der Pumpen 100 NM B, 200 NM B

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	**4120**	Stopfbuchsbrille
1140	Druckgehäuse	**4130**	Stopfbuchspackung
1150-01	Stufengehäuse	**4134**	Sperring
1150-02	Stufengehäuse	**4420**	Sperrleitung
1410	Leitrad	**4610-01**	Runddichtring
1500-01	Spaltring	**4610-02**	Runddichtring
1500-02	Spaltring	**6515-01**	Entleerungsstopfen
1500-03	Spaltring	**6515-02**	Entleerungsstopfen
1500-04	Spaltring	**6541**	Sicherungsblech
2110	Pumpenwelle	**6544**	Sicherungsring
2210	Sauglaufrad	**6569**	Stopfen
2250	Radiallaufrad geschlossen	**6571-01**	Verbindungsschraube
2400	Hülse	**6571-02**	Verbindungsschraube
2410	Stufenhülse	**6572**	Stiftschraube
2450	Wellenschutzhüls e	**6577-01**	Sechskantschraube
2460	Abstandhülse	**6577-02**	Sechskantschraube
2471-01	Lagerzentrierhülse	**6578-01**	Verschlussschraube
2471-02	Lagerzentrierhülse	**6578-02**	Verschlussschraube
2540	Spritzring	**6578-03**	Verschlussschraube
2905	Unterlegscheibe	**6581-01**	Sechskantmutter
3011	Radialkugellager	**6581-02**	Sechskantmutter
3012	Radialrollenlager	**6700-01**	Paßfeder
3200-01	Lagergehäuse	**6700-02**	Paßfeder
3200-02	Lagergehäuse	**6700-03**	Paßfeder
3261	Lagerdeckel, antriebsseitig	**6700-04**	Paßfeder
3263	Lagerdeckel, endseitig	**6810**	Stift
3312	Lagerbuchse, druckseitig	**6814-01**	Gewindestift
3712	Lagermutter	**6814-02**	Gewindestift
3853	Schmiernippel	**9331**	Abdeckblock
3863	Fettmengenregler		

8.2.10 Stückliste der Pumpen 125 NM, 201 NM

Ref. Nr.	Bezeichnung	Ref. Nr.	Bezeichnung
1130	Sauggehäuse	**4120**	Stopfbuchsbrille
1140	Druckgehäuse	**4130**	Stopfbuchspackung
1160	Stufenmantel	**4131**	Stopfbuchsring
1410-01	Leitrad	**4610-01**	Runddichtring
1410-02	Leitrad	**4610-02**	Runddichtring
1500-01	Spaltring	**4610-03**	Runddichtring
1500-02	Spaltring	**4610-04**	Runddichtring
2110	Pumpenwelle	**6262**	Rückführleitung für Entlastung
2250	Radiallaufrad geschlossen	**6515-01**	Entleerungsstopfen
2410	Stufenhülse	**6515-02**	Entleerungsstopfen
2450	Wellenschutzhülse	**6541-01**	Sicherungsblech
2460-01	Abstandhülse	**6541-02**	Sicherungsblech
2460-02	Abstandhülse	**6569**	Stopfen
2471	Lagerzentrierhülse	**6571-01**	Verbindungsschraube
2540	Spritzring	**6571-02**	Verbindungsschraube
2905-01	Unterlegscheibe	**6572**	Stiftschraube
2905-02	Unterlegscheibe	**6577-01**	Sechskantschraube
3011	Radialkugellager	**6577-02**	Sechskantschraube
3012	Radialrollenlager	**6578**	Verschlussschraube
3126	Ausgleichsscheibe	**6581-01**	Sechskantmutter
3190	Fuss	**6581-02**	Sechskantmutter
3200	Lagergehäuse	**6700-01**	Paßfeder
3261	Lagerdeckel, antriebsseitig	**6700-02**	Paßfeder
3263	Lagerdeckel, endseitig	**6700-03**	Paßfeder
3712-01	Lagermutter	**6812**	Kerbstift
3712-02	Lagermutter	**6870**	Rohrverbindung
3853	Schmiernippel	**9221**	Rohrkrümmer
3863	Fettmengenregler	**9331**	Abdeckblock
4110	Stopfbuchsgehäuse		

8.3 Allgemeine Anordnungszeichnung

Die allgemeine Anordnungszeichnung und alle spezifischen vertraglichen Zeichnungen werden dem Käufer separat zugeschickt, es sei denn diese sollen laut Vertrag in die Betriebsanleitung eingefügt werden. Wenn verlangt, können Kopien anderer Zeichnungen, die dem Käufer separat zugeschickt wurden, vom Käufer angefordert und dieser Betriebsanleitung beigefügt werden.

9 ZERTIFIZIERUNG

Vom Vertrag geforderte Zertifizierungen werden, wenn erforderlich, mit dieser Betriebsanleitung geliefert, z.B. Zertifikationen für CE Kennzeichungen, ATEX Kennzeichnungen, usw. Wenn verlangt, können Kopien anderer Zertifikationen, die dem Käufer separat zugeschickt wurden, vom Käufer angefordert und dieser Betriebsanleitung beigefügt werden.

10 WEITERE WICHTIGE UNTERLAGEN UND HANDBÜCHER

10.1 Ergänzende Betriebsanleitungen

Ergänzende Betriebsanleitungen wie für den Antrieb, Instrumente, Steuerung, Dichtungen, Dichtungssysteme, usw. werden als separate Unterlagen in ihrem Originalformat geliefert. Wenn weitere Kopien dieser Unterlagen benötigt werden, können diese beim Lieferanten zum Einfügen in die Betriebsanleitung angefordert werden.

10.2 Änderungsanzeigen

Wenn Änderungen am Produkt durchgeführt werden, die zuvor mit Flowserve Pump Division abgestimmt wurden, sollte eine Aufzeichnung der Einzelheiten mit dieser Betriebsanleitung aufbewahrt werden.

10.3 Zusätzliche Informationsquellen

Referenz 1:
NPSH for Rotordynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Referenz 2:
Pumping Manual, 9th edition, T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

Referenz 3:
Pump Handbook, 2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

Referenz 4:
ANSI/HI 1.1-1.5, Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Referenz 5:
ANSI B31.3 - Process Piping.



Ihre Kontakte im Flowserve Werk:

Flowserve Pompes
Route d'Angers - 72234 ARNAGE
BP 305, 72001 LE MANS Cedex, France

Telefon (24 Std.): +33 2 43 40 58 47
Verkauf & Verwaltung: +33 2 43 40 57 57
Reparatur & Service Fax: +33 2 43 40 58 17

Ihr lokaler Flowserve Händler:

North America:
Flowserve
5310 Taneytown Pike, PO Box 91
Taneytown, MD 21787-0091, USA

Telefon: +1 (410) 756 2602
Kundendienst FAX: +1 (410) 756 2615
Ersatzteile/Bestellung TEL: +1 (800) 526 3569

South America:
Flowserve do Brasil Ltda
Av. Don Helder Camara, 5451
20771-001 Rio de Janerio

Tel: +55-21-2108-4000
Fax: +55-21-2108-4184

Um Ihren lokalen Flowserve Händler zu finden, benutzen Sie unser Suchsystem Sales Support Locator *System unter* www.flowserve.com

FLOWSERVE REGIONALE VERKAUFSSTELLEN:

USA und Canada
Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.,
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421 USA
Telefon 1 972 443 6500
Fax 1 972 443 6800

Europa, Mittlerer Osten und Afrika
Worthing S.P.A.
Flowserve Corporation
Via Rossini 90/92
20033 Desio (Milan) Italy
Telefon 39 0362 6121
Fax 39 0362 303396

Lateinamerika und Karibik
Flowserve Corporation
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008 USA
Telefon 1 713 803 4434
Fax 1 713 803 4497

Asien Pazifik
Flowserve Pte. Ltd
10 Tuas Loop
Singapore 637345
Telefon 65 6771 0600
Fax 65 6779 4607